



Investigaciones Geográficas (Esp)

E-ISSN: 1989-9890

inst.geografia@ua.es

Universidad de Alicante

España

Ruiz Pulpón, Ángel Raúl

Regadíos y gestión sostenible de los recursos hídricos en la cuenca del Guadiana: propuesta territorial  
previa a la toma de decisiones

Investigaciones Geográficas (Esp), núm. 40, 2006, pp. 183-199

Universidad de Alicante

Alicante, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17604009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## REGADÍOS Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA DEL GUADIANA: PROPUESTA TERRITORIAL PREVIA A LA TOMA DE DECISIONES<sup>1</sup>

Ángel Raúl Ruiz Pulpón

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio  
Universidad de Castilla-La Mancha

### RESUMEN

La expansión de la agricultura de regadío ha ocasionado una significativa conflictividad ecológica, económica y social concerniente al uso del agua en la cuenca del Guadiana. Ante la ausencia, en estos últimos treinta años, de enfoques territoriales y sistémicos para la resolución de la problemática, se propone una metodología que permite la clasificación territorial de los municipios de la cuenca hidrográfica del Guadiana que presenten unas características similares de sus regadíos, con el objeto de plantear un modelo espacial previo a la toma de decisiones sobre la gestión de los recursos hídricos, agrarios y ambientales en Castilla-La Mancha, en consonancia con los preceptos estipulados por la *Directiva Marco de Aguas* y la *Estrategia Territorial Europea*.

*Palabras clave:* regadíos, territorio, desarrollo agrario sostenible, análisis cluster.

### RÉSUMÉ

L'expansion de l'agriculture d'irrigation a causé un conflit écologique, économique et social touchant à l'utilisation de l'eau dans le bassin du Guadiana. Avant l'absence, dans le dernier trente ans, d'approches territoriales pour la résolution de la problématique, on propose une méthodologie qui permet la classification territoriale des municipalités du bassin hydrographique du Guadiana qui présentent quelques caractéristiques semblables de son irrigations, pour obtenir un modèle spatial précédant à la capture de décisions sur la gestion de l'eau, des ressources agraires et environnementales dans Castilla - La Mancha, d'accord avec les règles stipulées par le Directive Cadre dans le domaine de l'eau et la Stratégie Européenne Territoriale.

*Mots clefs:* irrigations, territoire, développement durable agricole, analyse de groupe.

---

<sup>1</sup> El presente artículo forma parte de los resultados obtenidos de la tesis doctoral del mismo autor.

## 1. Introducción: problemática y objetivos

La cuenca alta del río Guadiana inició hace unos cincuenta años una nueva fase agraria basada en la expansión de los regadíos. La transformación fue llevada a cabo por la iniciativa privada a través del aprovechamiento de aguas subterráneas. Las perforaciones se multiplicaron en los años setenta y ochenta, al mismo ritmo de crecimiento que la superficie de una serie de cultivos muy exigentes en agua, como la remolacha azucarera, el maíz o la alfalfa, que en esos momentos gozaban de una buena coyuntura de mercado (Cebrián, 1988: 135). El aumento del consumo de agua ocasionó que afectara, necesariamente, a los espacios naturales interrelacionados con los acuíferos. Las 25.000 Ha que formaban parte de la Reserva Mundial de la Biosfera «La Mancha húmeda», entre las que se incluían el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, o el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera, se hallaron ante un grave problema de desorden ecológico. En la actualidad, sigue sin resolverse el problema ambiental, económico y social derivado de esa expansión, consecuencia del enfoque sectorial que aún prima en la planificación y en la gestión del agua. Dentro de la ausencia de los criterios integrales habría que destacar la marginación u olvido de los elementos de la ordenación del territorio.

Resultado de esa necesidad, el objetivo consiste en el establecimiento de una clasificación municipal de los modelos de regadío existentes en la Cuenca Hidrográfica del Guadiana en Castilla-La Mancha (Figura 1). Los principios de agrupación se basan en la aplicación

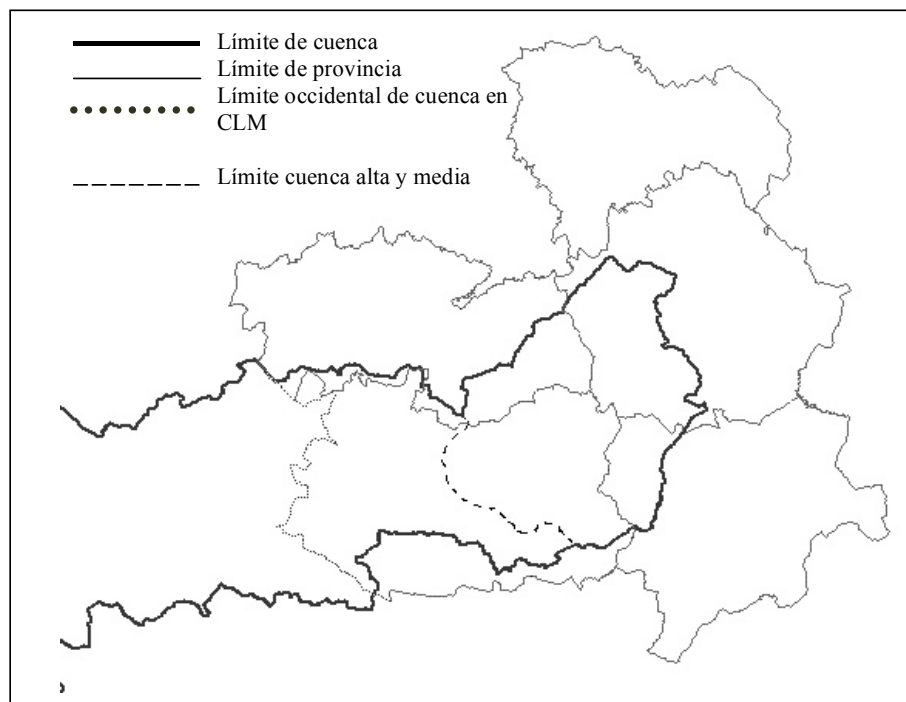


FIGURA 1: Localización de la cuenca del Guadiana en Castilla-La Mancha.

Fuente: Área de informática de la C.H.G (elaboración propia).

de un enfoque multidisciplinar, en el que participan los aspectos ecológicos, económicos y sociales que constituyen los pilares de la agricultura sostenible. El estudio de un territorio tan extenso (más de 26.000 Km<sup>2</sup>), responde a la necesidad de establecer un marco de referencia global que ayude a la resolución de problemas a nivel particular. El objetivo que se persigue se puede enmarcar dentro de una perspectiva previa, que exige el desarrollo de modelos explicativos con finalidad operativa o aplicada a fin de priorizar y diferenciar las distintas intervenciones en materia de regadíos en el ámbito de Cuenca Hidrográfica, con el objeto de que se adecuen lo máximo posible a los principios de calidad y de gestión razonada de los recursos hídricos que promueven la *Estrategia Territorial Europea* (1999) y la *Directiva Marco de Aguas* (2000).

La hipótesis principal parte de la posible existencia de distintos comportamientos territoriales de la agricultura de regadío en el ámbito municipal. La articulación de los factores ecológicos, económicos y sociales pueden perfilar diferentes modelos agrarios de regadío en el territorio. El estudio interrelacionado indicaría la existencia de una serie de municipios que tienen un modelo agrario desequilibrado, frente a otros que lo tienen más racionalizado en virtud de un mayor equilibrio entre los factores que hacen posible la agricultura sostenible.

## **2. Metodología**

El uso de las técnicas de cuantificación puede servirnos para cimentar un modelo metodológico que pueda demostrar esta hipótesis de partida. Los cálculos estadísticos de un método multivariante manejan una cuantiosa información que puede ajustarse al contexto teórico de la agricultura sostenible y a la consecución de un planteamiento integrado en la explicación de la realidad. Teniendo en cuenta estas premisas, la metodología se ha desarrollado en tres fases:

1. Selección de los individuos de la muestra. Son un total de 176 municipios que componen la cuenca alta y media del Guadiana en Castilla-La Mancha. El territorio elegido responde a la necesidad de tratar con un enfoque regional los regadíos. Dentro de la Comunidad Autónoma, la cuenca del Guadiana constituye, junto a la zona de los regadíos de Albacete y la de los del Tajo, los tres ámbitos básicos de referencia. De todos ellos, la cuenca del Guadiana es la que reúne la mayor complejidad en cuanto al uso del agua y su relación con los espacios naturales.

2. Utilización de un método que tuviera aplicación espacial. La observación de una gran cantidad de datos o variables requería de las aportaciones de la estadística para que trataran esa información. Si el objetivo final es la clasificación, había que remitirnos a las herramientas que permiten la categorización de individuos a partir de un análisis multivariante, entre los que se encontraban los métodos de conglomerados (cluster o racimo).

El análisis *cluster*, también denominado taxonomía numérica o análisis de conglomerados, persigue la clasificación o agrupamiento de los individuos que componen una muestra a tenor de la homogeneidad o heterogeneidad de su información; por consiguiente, cada conjunto que se forme acogerá a unos individuos con unas características semejantes (Martín Guzmán y Martín Prieto, 1991: 301). Los 176 municipios serán los casos de la observación que se agruparán por la similitud de las variables que la componen.

Se pueden llegar a distintos resultados según la medida o método de agrupación que se utilice. Por consiguiente, se precisa tanto de un conocimiento previo de las hipótesis de partida del trabajo, como de una capacidad de manejo de estas técnicas de agrupación por parte del investigador. Finalmente, se ha utilizado un análisis cluster jerárquico mediante el método de Ward que permite obtener una mayor homogeneidad intragrupo al calcular

para cada paso un nuevo centro de gravedad respecto a las variables de cada sujeto, uniendo sólo aquellas que permitan la mínima varianza del conglomerado. El método de Ward garantiza la homogeneidad porque en cada paso se van agrupando elementos que minimizan la varianza intragrupo, a partir del cálculo de la distancia euclídea al cuadrado. Partiendo de «h» grupos y «m» variables, tenemos, para cada grupo, la siguiente fórmula:

$$SCI_K = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_k} (X_{ijk} - \bar{X}_{ik})^2$$

Donde  $SCI_K$  es la suma cuadrática intracluster del grupo «k».

$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_k}$  Es la suma de desviaciones en todas las variables «m» para todos los sujetos «n» dentro del grupo «k»

$X_{ijk}$  Es el valor de la variable «i» para cada sujeto «j» perteneciente al grupo «k»

$\bar{X}_{ik}$  Es la media de la variable «i» en el grupo «k».

3. Había que elegir unas variables que respondieran al contexto teórico, es decir, al concepto de agricultura sostenible y a sus tres partes definidas: ecología, economía y sociedad. En este proceso destaca la selección y omisión de indicadores. En la primera se formaliza el proceso de recopilación, procediendo a la supervisión de la disponibilidad, de la fiabilidad y del interés de las mismas. En la segunda se ha tenido en cuenta la colinealidad (variables reiterativas en cuanto a significado), la ausencia de datos para todo el territorio, o la adecuación a la escala territorial.

De los indicadores ecológicos se han elegido aquellos que personalizan las necesidades hídricas municipales, sobretudo los que evidencian el nivel de las extracciones. Se ha seleccionado *el consumo de agua y la superficie de cultivos con alta necesidad hídrica* por municipio. A pesar de que su correlación pueda ser evidente, el consumo de agua está enmarcando a todos los cultivos que no tienen porqué ser de alta necesidad hídrica.

Los indicadores económicos también han presentado cierta complejidad en su elección. Teniendo en cuenta que los usos del suelo están ligados a la búsqueda de la rentabilidad, se ha preferido aquella información que se pronunciaba sobre los aprovechamientos agrarios, los que señalaban la capacidad de generación empleo, y por los que hacían mención a la riqueza municipal. Se han elegido *la superficie de cereales crecientes*, que corresponde a los productos que más han aumentado en regadío en los últimos 25 años; el *número de pozos*, porque pone en relación no sólo la capacidad de inversión por parte del particular, sino también la potencialidad de riego para incrementar la productividad de los cultivos de la explotación; el *número de hectáreas regadas de la Confederación* y *la superficie total de regadío* porque ofrecen una idea aproximada de los derechos de uso del agua y de la superficie de regadío catastrada; y por último, la *base y la superficie imponible* para la identificación del grado de riqueza del suelo.

Los indicadores sociales muestran una doble perspectiva. En primer lugar, tenemos el indicador que nos habla de la *estructura biodinámica del titular* de la explotación, es decir, si es más joven o más viejo, con el objeto de definir la capacidad de dinamismo o aptitud ante los nuevos cambios que se avecinan en la agricultura de un territorio; en segundo lugar, abordaremos los elementos socioeconómicos de la agricultura mediante el estudio de *la superficie de vid* porque se convierte en un auténtico monocultivo de carácter social en los municipios más centrales de la Cuenca y su omisión podría causar un desajuste o

falta de acercamiento a la realidad en la clasificación final de los municipios, al no tener en cuenta la necesaria relación entre el viñedo y la reducción del consumo de agua, el número de pozos, el número de parcelas, etc.; por último, *la Superficie Agraria Útil por parcela* mide el nivel de desagregación de la propiedad, identificándose como un óptimo indicador de la estructura agraria.

En resumen, todas las variables se han relacionado entre sí para adecuarse al contexto teórico, quedando al final diez:

- Edad mediana del titular (EDTITUL).
- Superficie inscrita en la CHG por pozo (REGPOZ).
- Superficie agraria útil por Unidad de Trabajo al año (SAUTA).
- Superficie regada entre la superficie del término municipal (REGMUN).
- Consumo de agua por municipio y hectárea (CONSUM).
- Superficie vitícola entre la superficie municipal (VIDMUN).
- Superficie regada de cultivos con elevada necesidad hídrica entre la superficie agraria útil (ARELMAZ).
- Superficie agraria útil por parcela (SAUPARC).
- Superficie de cebada y trigo entre la superficie municipal (SUCETRIG).
- Base imponible entre superficie imponible (BASIM).

### **3. Estado de la cuestión previo a la clasificación: valoración de la agricultura de regadío desde una perspectiva sistémica**

Los antecedentes de la puesta en marcha de la agricultura de regadío vinieron de la mano de varias proposiciones legislativas, como la Ley de 17 de julio de 1956 «*sobre colonización y saneamiento de las tierras pantanosas que se extienden inmediatas a los márgenes del río Guadiana, Cigüela, Záncara y afluentes*», que motivó la desecación de numerosos espacios húmedos para la agricultura. Poco después se añadieron otros factores que impulsaron la difusión de las superficies de regadío, entre los que destaca la falta de actualización de la legislación sobre aguas subterráneas, la consolidación del regadío como condición de modernidad (Arroyo, 1988:144), el fácil acceso de los particulares a la tecnología de riego (García, 1989: 128), el apoyo de la administración (Ureña, 1997: 657), y en general, la falta de una visión integral sobre el ciclo del agua, basada fundamentalmente en el desconocimiento de las interconexiones entre los acuíferos y los ríos (López Sanz, 1997; Viladomíu y Rosell, 1997: 7; Llamas, 1996: 66-69).

#### *3.1. Perspectiva ecológica*

La presencia de acuíferos subterráneos es el factor básico de localización de los regadíos. Según el IGME, la superficie de los mismos es de unos 23.000 Km<sup>2</sup>, dividiéndose en varias unidades hidrogeológicas, en las que la *unidad 04.04* del acuífero de la Mancha Occidental o sistema acuífero 23 es el más importante. Ocupa una extensión de 5.500 Km<sup>2</sup> y tuvo una reserva estimada en 1974 de unos 12.500 Hm<sup>3</sup> (IGME, 1985).

Su sobreexplotación afectó a la disponibilidad futura del recurso y al mantenimiento de los ecosistemas fluviales que han enriquecido el patrimonio territorial de la Cuenca Hidrográfica. A esta situación se llegó porque la demanda hídrica ha ido por encima de los recursos renovables. Aún hoy es muy difícil precisar los datos reales de esa demanda, no sabiendo a ciencia cierta el número de pozos existentes o la cantidad de agua utilizada en cada una de las explotaciones agrarias (Serna y Gaviria, 1995).

Los datos oficiales sobre las demandas y los recursos de agua vienen establecidos en el *Plan hidrológico de Cuenca*. Respecto a las primeras, el riego es el que acapara la mayor significación, con una demanda estimada de 1.077 Hm<sup>3</sup> por año en el ámbito del Plan, una vez contabilizada la actualización de los derechos de uso y las correspondientes concesiones de riego de iniciativa oficial con tomas desde embalse, contabilizando un total de 238.116 Ha de regadío. El resto de demandas está muy por debajo de la anterior. Los abastecimientos no llegan a los 35 Hm<sup>3</sup>, y el uso industrial y ganadero no rebasa los 21 Hm<sup>3</sup>. El riego, por tanto, constituye el 95,1% del total de demandas en el *Plan Hidrológico de Cuenca*.

Si nos ceñimos a nuestro ámbito de estudio, el patrón de demandas se reproduce hasta el punto de que se produzcan importantes déficits hídricos en algunas unidades hidrológicas, como ocurre en la unidad hidrogeológica 04.04 de la Mancha occidental. Los recursos renovables se estiman en unos 328.7 Hm<sup>3</sup> al año, que unidos a la restricción de 60 Hm<sup>3</sup> que propone el Plan de Ordenación de Extracciones para la recuperación ambiental, convierte la cifra definitiva de recursos en torno a los 260 Hm<sup>3</sup> al año. La demanda de los derechos reconocidos está muy cerca de los 700 Hm<sup>3</sup> al año, por consiguiente, el resultado del sistema es claramente negativo (un déficit de casi 430 Hm<sup>3</sup>). El ritmo de captaciones posibilita que de los 12.500 Hm<sup>3</sup> de los que disponía el acuífero en 1974, se tenga hoy un déficit de unos 3000 Hm<sup>3</sup> y unos niveles piezométricos que se sitúan en algunas zonas a 30 o 40 metros de profundidad (Figura 2).

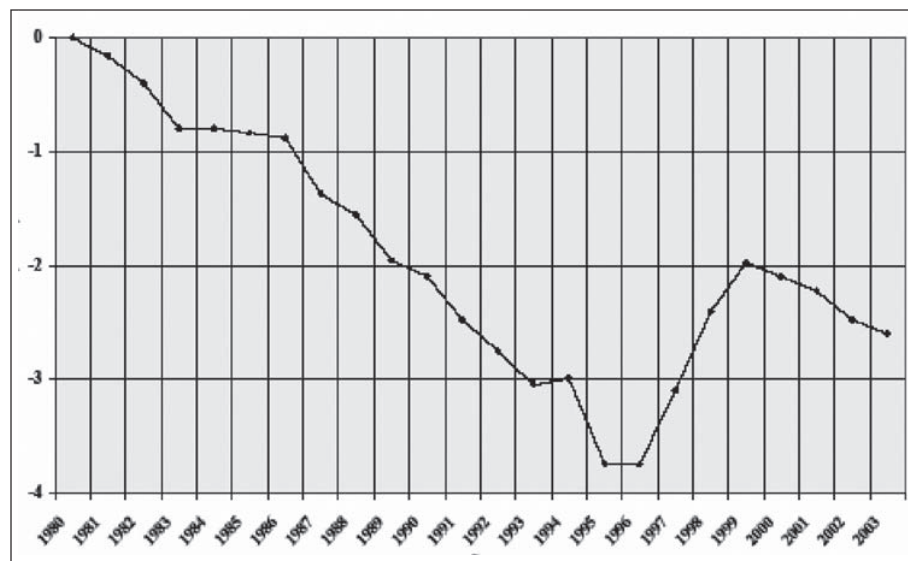


FIGURA 2: Evolución de los niveles piezométricos en la unidad hidrogeológica 04.04 (Hm<sup>3</sup> miles).

Fuente: Modificado de Miguel Mejías (2003): Evolución piezométrica de la unidad hidrogeológica 04.04. Mancha Occidental y entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (1980-2003). IGME.

Desde 1992, el periodo seco incidió de especial manera en los cinco años siguientes, para, a partir de 1996 y hasta el 2000, iniciarse una cierta recuperación debida a un periodo de tiempo más húmedo que coincidió con la estabilización del Plan de humedales.

La irregularidad de las precipitaciones fue mayor a partir del año 2000, lo que señaló la tendencia al descenso del nivel hasta la actualidad.

### *3.2. Perspectiva económica*

El uso del regadío ha influido en la producción final agraria de las explotaciones y en la desigual rentabilidad de los cultivos. Ambos han ocasionando evidentes transformaciones de los paisajes agrarios en los últimos treinta años. A estas consecuencias se le añade el papel de las disposiciones administrativas que han ejercido una considerable influencia sobre el margen de rentabilidad de las explotaciones puestas en regadío, entre los que destaca el régimen de ayudas directas de la Política Agraria Común.

Aparte de los condicionantes ecológicos y sociales que disponen los cambios en los usos del suelo, creemos que la incidencia de estos dictámenes ha influido en la evolución de las superficies de regadío y en la adopción, en cada momento, de un cultivo u otro (Figura 3). En 1977, momento en que el Servicio Geológico de Obras Públicas informó que el volumen de agua extraído superaba la recarga natural, la cuenca hidrográfica presentaba un total de 95.436 Ha regadas. En 2001 la superficie era de 254.996 Ha, lo que supone un incremento de casi un 170% en 25 años.

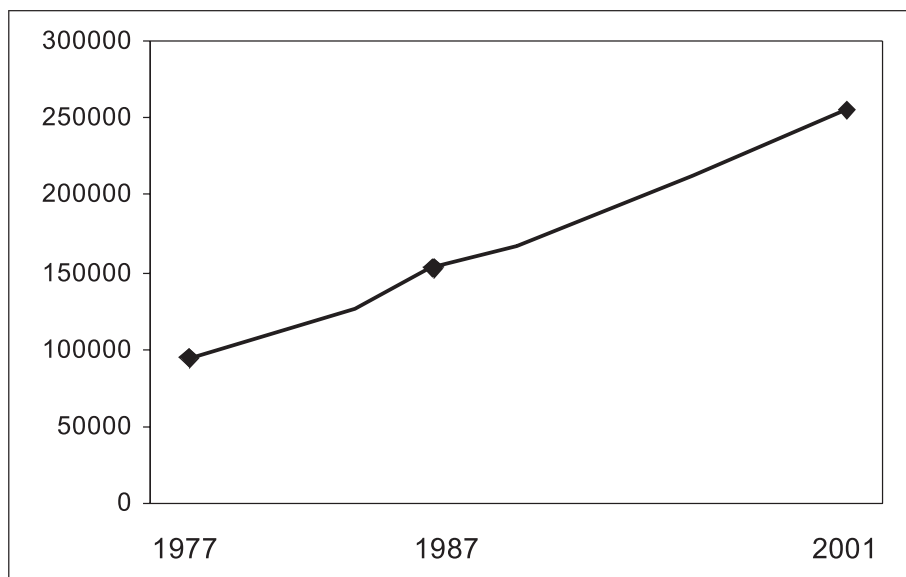


FIGURA 3: Evolución de las superficies de regadío (Ha).

Fuente: Consejería de Agricultura y Medio Ambiente (elaboración propia).

La extensión entre 1977 y 1987 (momento de declaración provisional de sobreexplotación) creció de una manera casi equiparable a la acaecida entre 1987 y 2001 (alrededor de un 83%), lo que revela la obsolescencia de la legislación de aguas y el apoyo de la administración a las nuevas explotaciones de regadío a principios de la década de los ochenta (Viladomíu y Rosell, 1997: 7). El incentivo de la administración al regadío tuvo



su continuación en otras disposiciones, como el Real Decreto 275/1984 donde se primaba el arranque de viñedo con 25.000 pesetas por hectárea siempre y cuando se dedicara a regadío intensivo, o a la conveniencia, dentro del Plan de Aprovechamientos Hidráulicos de Castilla-La Mancha (1986), de que la vid se fuera sustituyendo a cambio del desarrollo del regadío (Ureña, 1997: 665; Pillet, 2001:55).

Entre 1987 y 2001 se creció, insistentemente, proporcionalmente lo mismo que en el periodo comprendido entre 1977 y 1987, a pesar de la declaración definitiva de sobreexplotación de 1993, de los regímenes de explotación, de la promulgación de los programas agroambientales que incentivaban el ahorro de agua, y de la reducción del volumen de extracciones favorecida por el periodo seco comprendido entre 1991 y 1995 (Garrido, 2001: 45), por lo que la bajada de los niveles freáticos y la retirada de tierras de regadío debieron ser sus principales consecuencias. El ascenso de las superficies declaradas como de regadío se debe principalmente al cobro de la PAC y a la legalización del riego del viñedo en 1995, tras el levantamiento de la prohibición del mismo estipulada en el *Estatuto de la vid y el vino* de 1970.

La adopción de un tipo de cultivo u otro ha estado asociada a la coyuntura económica, definida por el nivel alcanzado por los precios y por la obtención o no de pagos compensatorios. La subida de precios se suele concretar en los periodos de sequía, sobretudo de aquellos cultivos con altas necesidades hídricas, como la alfalfa y el maíz; mientras que el disfrute de pagos compensatorios ocasionó el éxito de una serie de cultivos carentes de tradición en los paisajes mediterráneos, como la colza o los productos textiles. Otros usos del suelo se han consolidado porque han adquirido un relevante lugar dentro de la agricultura social, como el melón y la vid, o por su carácter tradicional y escaso módulo de riego, como el olivar y algunos cereales.

En conclusión, el regadío ha traído consigo una mejora sustancial de las rentas obtenidas del campo, debido al aumento de la productividad y a la coexistencia de pagos subsidiados de las administraciones.

### 3.3. *Perspectiva social*

Entre otros problemas destaca la injusticia en el reparto social del agua que quedó plasmada tras la aplicación de la Ley de Aguas de 1985. Aparte de las repercusiones económicas, la acumulación de derechos de agua posibilita una respuesta distinta ante los preceptos administrativos que regulan la agricultura y el medio hídrico, entre las que se encuentran la capacidad de decisión en las Comunidades de regantes y las consecuencias de la aplicación del Plan Especial para el Alto Guadiana.

Desde la constitución de la primera comunidad de regantes de la Cuenca en 1989, éstas no han podido desempeñar óptimamente el papel de intermediarios o de control que la Ley de Aguas les encargó debido a factores legislativos, organizativos, y operativos (López Gunn et al., 2001: 405-474). Los últimos explican la desigual participación de los comuneros en la toma de decisiones porque el sistema de voto se efectúa de forma modulada, es decir, según las hectáreas aportadas por cada uno. De esta manera, cualquier resolución está supeditada al hecho de que los mismos la apoyen o la veten, aún cuando no hubieran asistido a la pertinente Asamblea General por haber utilizado el sistema del *voto delegado*. En segundo lugar, la disposición adicional IV de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional expresaba la necesidad de aprobación de un Plan Especial del Alto Guadiana para el mantenimiento de un uso sostenible de los acuíferos. La presentación del borrador tuvo lugar el 5 de febrero de 2004, iniciándose un proceso público que terminaría dos meses después con la finalización del plazo de alegaciones. Entre las actuaciones destacó la re-

ordenación de los derechos de agua, articulados, entre otros instrumentos, por la creación de un *Fondo del Agua del Guadiana* y el intercambio de derechos entre particulares. Este *Fondo* sería un órgano que se dedica a la adquisición de derechos sobre las aguas privadas y públicas con el fin de destinarlos a la recuperación de los acuíferos. El intercambio de derechos entre particulares se efectuaría mediante contrato remitido al organismo de cuenca y a través de la comunidad de usuarios correspondiente. Parece evidente que los grandes propietarios tienen una situación privilegiada ante la puesta en marcha de estos instrumentos normativos, y más teniendo en cuenta que se estipuló un precio del rescate de derechos de 6.000 euros por hectárea.

Otro problema social es la complejidad del proceso de inscripción. La Ley de Aguas de 1985 declaró a las aguas subterráneas como bien de dominio público hidráulico, que hasta ese momento habían tenido un tratamiento privado por la anterior ley de 1879. La nueva ley disponía el inicio de un proceso de adecuación por el que los aprovechamientos de aguas subterráneas que existían antes de la entrada en vigor de la ley deberían inscribirse en el *Registro temporal de aguas* o en el *Catálogo de Aguas privadas*.

La avalancha de peticiones suscitó la idea de que no todos los derechos existentes se habían tramitado. Entre ellos, los de los agricultores que regaban viña y no los declararon porque el riego del cultivo estuvo prohibido hasta 1995. Las solicitudes que no fueron inscritas por incumplimiento de los requisitos requeridos (no poder demostrar que el aprovechamiento existía antes de 1986), iniciaron un proceso de alegaciones que concluyó con la publicación de los reconocimientos definitivos en 1993; el agricultor cuyos derechos no fueron finalmente aprobados recurrió a los Tribunales de Justicia, ocasionando que muchos usuarios no los declararan por no pleitear con la Administración hidráulica (Oñate, 2004: 304). El proceso dio lugar a un sinnúmero de situaciones diferentes, por ejemplo, aquellas en las que los titulares de las explotaciones estaban esperando la resolución de sus expedientes y siguieron regando, aquellas que tienen reconocidos sólo una pequeña parte de los pozos realizados y riegan con los demás, etc.

#### **4. Resultados: clasificación territorial de la agricultura de regadío en el ámbito municipal**

Tras la estandarización de los resultados de cada variable, toda la muestra se incluyó en el programa de cálculo estadístico SPSS versión 11.5. Se ejecutó el análisis *cluster* mediante el método de *Ward* y la distancia euclídea al cuadrado. Una vez analizada la distancia de aglomeración, la forma de agrupación y el cumplimiento de las hipótesis de partida se optó por una solución de ocho agrupaciones más un caso atípico (*outlier*). Para determinar el tipo o el nivel de regadío de todos los casos de la muestra se hizo necesario elaborar una primera tabla a modo de resumen donde figuraran las variables que se usaron en la tipificación (Tabla 1). Su comportamiento confirma la división de varios niveles de intensidad que podemos sintetizar en tres categorías:

- Grupos de máximo nivel: con el grupo 1, 2 y 4.
- Grupos de nivel intermedio: con la agrupación 3.
- Grupos de mínimo nivel: los restantes, es decir, el 5, el 6, el 7, el 8 y el 9.

##### *4.1. Grupos de máximo nivel*

Grupo 1: Es el grupo con la estructura de regadío más consolidada porque se corresponde con la parte más central del acuífero de la Mancha Occidental, de ahí que lo deno-

Cuadro 1  
PRINCIPALES RESULTADOS POR CONGLOMERADO

VARIABLES	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Outliers (1)
Edad mediana del titular (años)*	54,7	53,8	55,2	54,2	60,5	58,3	57,8	58,5	60,3
Número de pozos** %	9.074 33.3%	3.790 13.9%	8.870 32.5%	407 1.5%	4349 15.9%	106 0.4%	173 0.6%	509 1.9%	7 0.0%
Superficie regada por pozo**	11,1 ha	4,4 ha	6,1 ha	14.8ha	1.3 ha	0.1 ha	0.3 ha	4.9ha	102.9 ha
UTA* % del total	7.396 17.7%	7.148 17.1%	14.678 35.2%	1.108 2.7%	6.350 15.2%	557 1.3%	1.512 3.6%	2.871 6.9%	132 0.3%
SAU* % del total	271.657 14.9%	151.843 8.3%	467.968 25.6%	42.198 2.3%	420.413 23.0%	75.511 4.1%	121.125 6.6%	271.072 14.8%	7.119 0.3%
Superficie regada (ha)*** % del total	121.635 47.7%	35.713 14%	55.240 21.6%	11.042 4.3%	18.744 7.3%	2.261 0.9%	756 0.3%	9.300 3.6%	480 0.2%
Superficie regada / término municipal (%)***	39%	18%	10%	21%	3%	1%	1%	2%	4%
Superficie municipal (ha)*** % del total	334.249 12.5%	177.856 6.6%	586.161 22.0%	57.170 2.1%	790.961 29.7%	126.837 4.8%	222.770 8.4%	358.434 13.4%	12.714 0.5%
Consumo (Hm³)*** % del total	247.9 46.3%	62.7 11.7%	108.6 20.3%	49.2 9.2%	33.7 6.3%	8.8 1.6%	4.3 0.8%	18.1 3.4%	1,6 0.3%
Consumo por ha (m³)***	2.029	1.829	1.986	4.713	2.000	3.077	5.852	2.168	3.492
Superficie de vid (ha)*** % del total	88.552 22.3%	105.635 26.6%	161.489 40.6%	5.023 1.3%	26.537 6.7%	42 0.0%	563 0.1%	8.756 2.2%	670 0.2%
Cultivos con alta necesidad hídrica (ha)*** % del total	5.265 39.6%	486 3.7%	1.608 12.1%	4.132 31.1%	488 3.7%	830 6.2%	175 1.3%	238 1.8%	68 0.5%
Superficie de cebada y trigo (ha)*** % del total	74.172 17.4%	17.239 4.0%	117.181 27.5%	9.146 2.1%	67.147 15.8%	3.036 0.7%	5.848 1.4%	129.348 30.4%	2.955 0.3%
SAU por parcela (ha)****	3.1	1.3	2	1.5	2	11.3	1.4	2.7	2.1
Base imponible (miles de euros)**** % del total	315.381 28.6%	166.228 15.1%	290.481 26.3%	28.946 2.6%	160.529 14.5%	23.310 2.1%	27.480 2.5%	87.458 7.9%	1.941 0.2%
Base imponible media por municipio**** (miles de euros)	35.042	15.112	7.642	5.789	3.489	5.827	2.290	1.860	1.941

\* Censo agrario (1999).

\*\* Confederación hidrográfica del Guadiana (Inventario de captaciones) (1989).

\*\*\* Consejería de Agricultura y Medio ambiente de la JCCM (fichas 1-T y Plan de humedales) (2001).

\*\*\*\* Dirección General del Catastro (catastro de rústica) (2001).

Elaboración propia.

minemos como «*municipios centrales*» (Figura 4). Consta de tan sólo nueve individuos caracterizados por el considerable tamaño de las captaciones (11,1 Ha regadas por pozo); por el porcentaje de las superficies regadas respecto a la extensión de sus correspondientes términos municipales (el 39% de media); y por el elevado consumo de agua derivado de la fuerte presencia de cultivos con alta necesidad hídrica (un total de 247,9 hm<sup>3</sup>).

Si recordamos que el acuífero de la Mancha Occidental tiene una capacidad de recarga de unos 260 Hm<sup>3</sup>/año, observamos que con tan sólo nueve municipios de los cuarenta y dos que conforman el acuífero se está casi igualando a la misma. Por tanto, los *municipios centrales* son los más importantes de toda la clasificación, entre los que destacan especialmente Alcázar de San Juan, Manzanares y Daimiel con más de 77.000 Ha regadas. Si nos referimos a la evolución de las superficies de regadío, son los que han llevado, en su mayor parte, el ritmo de crecimiento y de transformación en todo el territorio.

Grupo 2: Lo constituyen once municipios intercalados entre los *municipios centrales*. La trascendencia que adquiere la vid, no sólo a nivel general, sino sobre todo en el ámbito municipal, favorece que este conglomerado se denomine «*municipios vitícolas*». La ubicación en las zonas de borde del acuífero de la Mancha Occidental y la menor disponibilidad hídrica de los acuíferos de la Mancha norte, limitan la capacidad o el nivel del modelo resultante de regadío que cuenta un total de 36.000 Ha regadas. El porcentaje de viñedo en el ámbito municipal llega a alcanzar el 63% de promedio, destacando casos como Pedro Muñoz o Miguel Esteban en donde se supera el 70% de sus extensiones municipales. Esa cifra está determinando unas estructuras agrarias y unos modelos de regadío muy diferentes respecto a los del resto, concretado en variables como la estructura de la parcela, el consumo de agua, la creación de fuerza laboral o el nivel de riqueza agraria.

Otras variables que se ven condicionadas por la cuantía del viñedo son el consumo de agua y el trabajo generado. El primero viene determinado por los bajos consumos medios por hectárea que tiene la vid, estimados en unos 1500 m<sup>3</sup> por hectárea y año, y por el modelo de riego localizado por goteo, una vez que la aspersión ha ido perdiendo presencia por sus problemas de eficacia. El trabajo generado se asienta en el carácter social del viñedo. El cultivo obliga a una serie de cuidados a lo largo de todo el año: la vendimia, la arada, la poda, la recogida de sarmientos, el destallado, el riego. Para ello se necesita la incorporación de jornaleros contratados o bien de forma temporal (para una determinada labor), o bien de forma definitiva mediante la incorporación de *peones* o de un responsable de explotación. El indicador medio de 21 Ha de SAU para crear una UTA es claramente representativo de esta relevancia laboral.

Grupo 4: La distribución geográfica sobre dos zonas regables reconocidas (las de Torre de Abrahám y la del Simarro) nos aclara el criterio para su denominación como «*municipios en las áreas de influencia de las zonas regables de Torre de Abrahám y de El Simarro*». Las estructuras agrarias se definen por la presencia de productos agrarios muy exigentes en agua y por el papel poco representativo del regadío respecto al secano a escala municipal.

El grupo suma un total de 4.132 Ha de cultivos exigentes en agua, lo que supone casi un tercio del total de los mismos, cuando apenas estamos hablando de un 2% de todo el territorio. En el ámbito municipal, el peso de estos cultivos es más evidente, ya que se supera la tercera parte de la superficie regada, e incluso puede llegar a más de la mitad, como en Casas de Haro (53%).

#### *4.2. Grupos de nivel intermedio*

Grupo 3: Agrupa a treinta y ocho casos. La ubicación geográfica y las características de sus variables nos permiten denominarlo «*municipios periféricos al acuífero 23*». Se

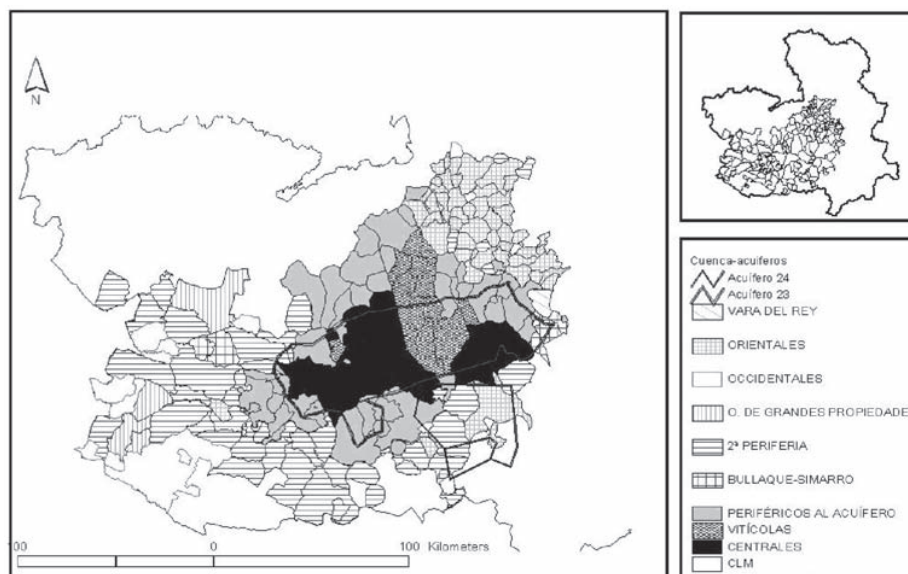


FIGURA 4: Tipología municipal de la agricultura de regadío.

Fuente: JCCM, CHG, Catastro de rústica, Censo agrario (elaboración propia).

asienta en el área inmediatamente circundante a los municipios de máximo nivel, situándose como un anillo periférico a éstos. El modelo de regadío supone una combinación de las características de los grupos que pueden considerarse de máximo y de mínimo nivel. La potencialidad de riego viene determinada por la pertenencia a una zona de borde de acuífero, que es la causante de la relajación de la mayor parte de sus indicadores. Dentro de la personalidad que adquiere el grupo destacamos el grado de diversidad agraria.

#### 4.3. Grupos de mínimo nivel

**Grupo 5:** con cuarenta y seis individuos es el segundo conglomerado más numeroso. Los *municipios de la segunda periferia* constituyen una zona a caballo entre el poder del regadío todavía influyente en los *municipios periféricos*, y los espacios donde los riegos tienen un carácter más residual. Esta distribución certifica una nueva degradación de los indicadores de regadío. El total de extensiones regadas significan el 7,3% del total, indicador que consideramos muy modesto si tenemos en cuenta la superficie total del grupo. La mayor parte del territorio pertenece a la unidad del paisaje del zócalo paleozoico que determina la impermeabilidad de los materiales que la forman.

**Grupo 6:** lo constituyen cuatro casos definidos como «*municipios occidentales de grandes propiedades*». Inserta a una serie de localidades que tienen en común su localización y el hecho de que muestren un considerable tamaño de la parcelación dedicadas mayormente a fines ganaderos y cinegéticos. La distribución del regadío está claramente desequilibrada a favor del municipio de Retuerta del Bullaque, que ocupa el 88% del riego del grupo por su pertenencia a la zona regable del embalse de Torre de Abrahám. La escasa contribución al

regadío total, el diferente modelo de explotación de las aguas, y la significativa superficie forestal, son factores que le confieren identidad propia.

**Grupo 7:** doce individuos. La escasa posibilidad para el regadío debido a las limitaciones físicas y la consideración de otros usos del suelo como la ganadería son sus referentes fundamentales. Los «*municipios occidentales*» tienen también una escasa relevancia de los regadíos, tal y como se deduce de sus escasas 756 Ha o del exiguo porcentaje de tierras puestas en regadío (0,6% de la superficie municipal), aunque sea el grupo más importante en cuanto a consumo medio por hectárea derivado de su orientación hortícola.

**Grupo 8:** con cuarenta y siete municipios es el *cluster* más numeroso. Se concentran en su mayoría en la provincia de Cuenca, aunque también lo hacen en Albacete y tan sólo uno en la provincia de Ciudad Real. Las características fundamentales del grupo están basadas en la poca representatividad del regadío, la escasa creación de fuerza laboral y la considerable superficie que ocupa el trigo y la cebada.

**Grupo 9:** Caso atípico (*outlier*). El método de Ward, que es muy sensible a la aparición de variables anómalas, ha fijado el aislamiento de un único municipio (Vara del Rey). La observación de la variable «Superficie regada por pozo» ofrecía unos indicadores muy por encima del resto de los 175 municipios que componen la muestra, ya que en el Inventario de captaciones se anotaban 7 pozos que regaban 720 Ha. Los resultados conseguidos sitúan a este *outlier* más cerca de los *municipios periféricos al acuífero*.

## 5. Conclusiones

Es evidente que los *municipios centrales* es el grupo donde serían inexcusables unas pautas de actuación mucho más detalladas y razonadas porque agrupa a los municipios más importantes en cuanto a significación de los regadíos. Si le unimos la existencia de una serie de espacios húmedos de especial interés, tenemos un área donde las relaciones entre economía y medio ambiente son esencialmente difíciles. Para intentar perfilar las claves del desarrollo sostenible en este territorio y en los demás, sugerimos una serie de medidas que ayudarían a la comprensión y a la posible solución del problema ambiental y agrario.

### 5.1. Consideraciones en los municipios centrales:

El excesivo consumo de agua y el nivel tan elevado de las superficies de regadío obligan a tomar las medidas necesarias para un cambio en la ordenación de los usos del suelo. La transformación debería ir encaminada hacia el desincentivo o la sustitución de los cultivos muy exigentes en agua, porque no se corresponden con las particularidades climáticas ni con los recursos hídricos del territorio. La suplantación de estos cultivos pueden seguir varias direcciones: o bien suplantarse por otros con menores necesidades hídricas y potenciales en la generación de empleo, o bien dedicarlas, tras la implantación de la medida agroambiental correspondiente, a la reforestación o a la agricultura ecológica.

Existen muchos espacios con gran riqueza natural en este territorio. Si la *Directiva Marco*, la *Estrategia Territorial Europea* o la *Ley de los Espacios Naturales* están promulgando la conservación de estos lugares, es necesario que estas zonas sean de especial interés de actuación en las futuras planificaciones sobre gestión del agua. Entre ellas, figura la protección que deben tener los perímetros de determinadas zonas húmedas a partir de la compra de los derechos que se sitúan en torno a ellas.

Respecto a la presencia de grandes explotaciones o de grandes propietarios, es necesario que el ordenamiento hídrico ajuste una serie de medidas que benefician, bajo un principio de solidaridad, a la mayoría de los agricultores que utilizan el agua como único medio para

el sustento de sus familias. Entre estas disposiciones figura el Régimen de Explotación, que en su reparto en módulos escalonados, sea más beneficioso para los pequeños y medianos agricultores.

### *5.2. Consideraciones en los municipios vitícolas*

La consideración social y económica de estos municipios es muy significativa por la creación de jornadas de trabajo y por la rentabilidad de la que gozan sus numerosas explotaciones. Estos factores animan a certificar que este cultivo es el más apto en gran parte de la llanura manchega. No obstante, y a pesar de esa idoneidad, creemos que el principal problema de esta tipología es la acumulación de excedentes derivada de una formidable superficie de viñedo. Por consiguiente, se hace necesario una política que reduzca las extensiones de viñedo mediante una prima de abandono en las explotaciones más envejecidas, que consumen agua, incrementan los excedentes y tienen riesgo de no continuidad familiar.

### *5.3. Consideraciones en el resto de tipologías*

En el resto de tipologías también se pueden extrapolar los comentarios que hemos realizado. En las tipologías de mínimo nivel no parece que el nivel de los regadíos pueda ascender debido a las obvias limitaciones de carácter físico, traducidas en la no presencia de acuíferos subterráneos, la insuficiencia de los aportes hídricos superficiales, o la indisposición de la geomorfología de gran parte de estos territorios asentados en la parte occidental y más oriental del territorio. Por ello, parece conveniente que las superficies de regadío existentes se consoliden mediante la puesta en valor de la producción hortícola a través de los programas de desarrollo rural, promoviendo una serie de cultivos que pongan en valor el patrimonio local o gastronómico de la zona como parte del proceso de diversificación económica.

### *5.4. Conclusiones generales*

La tipología territorial permite hablar de una heterogeneidad real de la agricultura de regadío. Se configura como una etapa previa a los intentos de planificación y de gestión del agua que debe ser continuada por otra serie de estudios que desciendan a otra escala territorial. De esta manera se completaría un enfoque que discurriera desde lo general a lo particular, porque en esta fase previa tan sólo hemos delimitado los estrangulamientos territoriales más importantes. La aplicación de este tipo de enfoques permitiría una mayor eficacia en todos los procesos de toma de decisiones, mejorando especialmente el diseño de los programas agroambientales, las iniciativas de desarrollo rural, u otra serie de disposiciones encaminadas a la recuperación de los acuíferos sobreexplotados (Plaza y Ruiz, 2002: 8). Ello permitiría hablar de la importancia de los estudios territoriales a la hora de la toma de decisiones, y mitigaría, en parte, el déficit de perspectivas integrales en la resolución de problemas. Esta metodología de trabajo favorece la reflexión sobre otro tipo de problemas estructurales de los que participa la problemática y que son necesarios subsanar.

Entre ellos, el compromiso de las administraciones con competencias en materia de agua es uno de los fundamentales. El objetivo sería la búsqueda de una sólida coordinación interadministrativa sin olvidar al resto de colectivos que componen la sociedad civil. Dentro de esta coordinación es necesario que las mismas utilicen todo el repertorio legislativo disponible. En el caso de la administración regional, cumpliendo con las ordenanzas de



la *Ley de Ordenación del Territorio y de las Actividades Urbanísticas* (LOTAU), que en su capítulo 4 apartado primero, apunta como criterio fundamental de actuación pública el «...desarrollo racional y equilibrado de las actividades en el territorio», con el objetivo último, destacado en el capítulo 5, «...de la defensa de los espacios y de los recursos naturales mediante el uso racional de los espacios de valor agrícola y de los recursos hidrológicos». Para el desempeño de estos preceptos es fundamental la realización de estudios previos de impacto territorial, alcanzándose de esta manera los principios de la *Estrategia Territorial Europea*. Esta ordenación se basaría, entre otros factores, en la delimitación de las consecuencias ambientales que lleva consigo la creación de nuevos regadíos, el ordenamiento óptimo de los productos a cultivar, un mayor control de las superficies ilegales, la promoción de programas de formación ambiental, el estudio de las condiciones de mercado, o una modernización eficaz de los regadíos.

El papel de las administraciones supranacionales también es de primer orden. El cálculo de rendimientos para la obtención de las ayudas de la PAC actuó de forma homogénea en todos los escenarios territoriales de Europa. En las agriculturas del sur se optó, allí donde fue posible, por el regadío para beneficiarse de los planes de regionalización, agravando en nuestro territorio los problemas ambientales. Consideramos que la clasificación de los contextos agrícolas europeos con carácter vinculante para la PAC sería un primer paso para lograr el desarrollo territorial armónico. Una identificación que dispusiera los cultivos más o menos idóneos para cada ámbito regional, porque es incongruente el hecho de que la Unión Europea suscriba mediante la *Estrategia Territorial Europea* un desarrollo territorial equilibrado de sus recursos hídricos, cuando la PAC es uniforme para las distintas realidades territoriales (Casablanca, 1998).

La concienciación ambiental es clave en el desarrollo de la agricultura de regadío en el futuro. La filosofía de la antigua Ley de aguas de 1879 todavía se atisba en algunos agricultores, en el sentido de que el agua es para quien la alumbra. El cambio de mentalidad debe basarse en un nuevo modelo que acepte una visión integral del agua, no la estrictamente económica, sino que conozca su dimensión ambiental y cultural, y que no permita afirmar que los recursos hídricos no son limitados, sino que presentan ciertas cortapisas cuando persistimos en el empeño de mantener pautas y consumos por encima de la disponibilidad hidrológica, o cuando no tenemos mecanismos previsores en situaciones de falta de agua (Martínez Gil, 2004). En la construcción de este tipo de mentalidad juega un papel fundamental la filosofía de los programas de Desarrollo Rural porque llevan inherente la idea del desarrollo sostenible. La estrategia que deben seguir respecto a las superficies regadas variaría según el diagnóstico territorial, incentivando, por ejemplo, el cultivo y el procesamiento de productos considerados clave en el desarrollo endógeno de la comarca, y promoviendo, especialmente, la implantación de sellos de calidad que conjuguen la imagen de la comarca con los métodos de producción ecológica.

## **6. Bibliografía**

- ARAGÓN, J.R. (1996): *Informe sobre el proceso de inscripción de aguas de los derechos de aguas privadas para uso de riego a que se refieren las disposiciones transitorias tercera y cuarta de la Ley de aguas de 2 de agosto de 1985*. Ciudad Real. Comisaría de aguas. Confederación hidrográfica del Guadiana.
- ARROYO, F. (1988): «Innovación agraria y estatuto regional en Castilla-La Mancha», en PILLET, F. (Coord): *El espacio rural de Castilla-La Mancha. II Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha. Tomo I*. Ciudad Real. Diputación de Ciudad Real, pp. 143-166.
- BRU, C. (1993): «La sobreexplotación de acuíferos y los planes de ordenación hidráulica en la cuenca del río Vinalopó. Alicante», en *Investigaciones geográficas* n° 11, pp. 93-107.



- CASABIANCA, F. (1998): «Política comunitaria y ordenación del territorio. Necesidad de una adaptación de la PAC al contexto mediterráneo», en *Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid* n° 18, pp. 37-46.
- COLETO, C, MARTÍNEZ CORTINA, L., LLAMAS, R. (Eds) (2002): *Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales de la cuenca alta del Guadiana*. Madrid. Fundación Marcelino Botín.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA (2003): *Plan especial del Alto Guadiana*. Ciudad Real. CHG. Ministerio de Medio Ambiente.
- CRUCES DE ABIA, J, et al. (Coord.) (1998): *De la noria a la bomba. Conflictos sociales y ambientales la cuenca alta del río Guadiana*. Bilbao. Ed Bakeaz.
- FERNÁNDEZ, F. y ARROYO, F. (1986): «Posibilidades hídricas y nuevos regadíos en Castilla-La Mancha», en *III Congreso Nacional de Geografía Agraria*. Badajoz. Universidad de Extremadura, pp. 444-460.
- GARCÍA, J. (1989): «Configuración del regadío en las llanuras castellanas» en *Los paisajes del agua. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez*. Valencia. Universidad de Valencia y Universidad de Alicante, pp.121-132.
- GARRIDO, A. (2001): «La economía del regadío con aguas subterráneas», en HERNÁNDEZ, N. y LLAMAS, R. (Coords.) (2001): *La economía del agua subterránea y su gestión colectiva*. Madrid. Fundación Marcelino Botín. Ed Mundi - prensa.
- GIL OLCINA, A. - MORALES GIL, A. (Eds.) (1988): *Demanda y economía del agua en España*. Alicante. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Diputación provincial de Alicante.
- GIL OLCINA, A. - MORALES GIL, A. (1999): *Los usos del agua en España*. Alicante. Instituto Universitario de Geografía. Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- HERNÁNDEZ, N. (1998): «El papel de los usuarios en la gestión del agua en el acuífero de la Mancha occidental: oportunidades ante una situación de conflicto y carestía», en *I Congreso Ibérico sobre Planificación y gestión de aguas*. Zaragoza, pp. 1-8.
- HERNÁNDEZ, N. y LLAMAS, R. (2001): *La economía del agua subterránea y su gestión colectiva*. Madrid. Fundación Marcelino Botín. Ed Mundi - prensa.
- I.G.M.E. (1985): *Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha*. Madrid. Ministerio de Industria y Energía.
- IBERAQUA (2003): *Marco legal e institucional de la participación pública en las cuencas ibéricas*. Lisboa. EURONATURA-IIDMA.
- LÓPEZ SANZ, G. (1997): *La gestión del agua subterránea en la cuenca alta del río Guadiana: de la confrontación a la cooperación*. Ciudad Real. Diputación Provincial de Ciudad Real.
- LÓPEZ SANZ, G. (1998): «Humedales y agricultura de regadío: el caso de la cuenca alta del Guadiana», en *Agricultura y Sociedad* n. ° 86, pp. 249-271.
- LÓPEZ-GUNN, E. (2002): «La participación de los usuarios y de los ciudadanos en la gestión de las aguas subterráneas: el caso de Castilla-La Mancha», en *Jornadas sobre presente y futuro del agua subterránea en España y la Directiva Marco Europea*. Zaragoza. AIH-GE.
- LÓPEZ-GUNN, E. y HERNÁNDEZ, N. (2001): «La gestión colectiva de las aguas subterráneas en La Mancha: análisis comparativo», en *La economía del agua subterránea y su gestión colectiva*. Madrid. Fundación Marcelino Botín. Ed Mundi - prensa. Pp 405-473.
- LLAMAS, R. et al. (1996): «El desarrollo sostenible de la cuenca alta del río Guadiana: aspectos socioeconómicos y ecológicos», en *RETEMA (Medio ambiente) Septiembre-Octubre 1996*, pp. 66-74.
- MARTÍNEZ GIL, J. (Coor.) (2004): *Una nueva cultura del agua para el Guadiana. Desde Ruidera a Ayamonte*. Zaragoza. Fundación Nueva Cultura del Agua. ADENEX.
- MARTÍNEZ VEGA, J. et al. (1995): «Repercusiones de la sobreexplotación de acuíferos y de la P.A.C. en la sustentabilidad de la agricultura manchega» en *Estudios Geográficos* n. ° 219, pp. 337-370.
- MARTÍN-GUZMÁN, M.P. y MARTÍN-PLIEGO, F.J. (1989): *Curso básico de Estadística Económica*. Madrid. Ed AC.
- MEJÍAS, M. (2003): *Contribución al conocimiento hidrogeológico de la unidad hidrogeológica 04.04 (Mancha Occidental). Análisis de la evolución piezométrica*. Madrid. IGME.

- MORALES GIL, A. - BOX AMOROS, M. (1993): «Cambios agrarios en las comarcas de transición del sureste peninsular a La Mancha», en GIL OLCINA, A. - MORALES GIL, A. (Eds.): *Medio siglo de cambios agrarios en España*. Alicante. Diputación provincial de Alicante, pp. 561-578.
- ONATE, J.M. (2004): «El acuífero 23: perspectivas de un regante», en MARTÍNEZ GIL, F. (Coord.): *Una nueva cultura del agua para el Guadiana. Desde Ruidera a Ayamonte*. Zaragoza. Fundación Nueva Cultura del Agua. ADENEX. pp. 303-310.
- PILLET, F. (Coord.) (1988): *El espacio rural de Castilla-La Mancha. II Reunión de Estudios Regionales de Castilla-La Mancha. Tomo I*. Ciudad Real. Diputación de Ciudad Real, pp. 263-270.
- PILLET, F. (1989): «Los regadíos de Castilla-La Mancha: implicaciones actuales y tipos de explotación», en *Los paisajes del agua. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez*. Valencia. Universidad de Valencia y Universidad de Alicante, pp. 133-143.
- PILLET, F. (2001): *La Mancha. Transformaciones de un espacio rural*. Madrid. Celeste Ediciones.
- PLAZA, J. y RUIZ, A.R. (2002): «Paisaje agrario y regadío: una propuesta metodológica para su tipificación a nivel de cuenca hidrográfica», en *XX Congreso de Riegos y drenajes*. Ciudad Real. AERYD. Ciudad Real.
- UREÑA, F. (1997): «Análisis de la evolución del regadío en la provincia de Ciudad Real en el período 1960-1995», en *III Congreso Nacional de Medio Ambiente*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente, pp. 656-668.
- VILADOMIU, L. y ROSELL, J (1997): *Informe preliminar sobre el Plan de Compensación de Rentas en los regadíos de la Mancha Occidental y Campo de Montiel (Programa de humedales de las Tablas de Daimiel)*. Barcelona. Universitat de Barcelona.