

USO Y GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN LA AGRICULTURA MEDITERRÁNEA

De Miguel Gómez, M.D.¹, Montesinos Navarro, A.², Melián Navarro, A.³

¹ Dra. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Economía de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena, España. md.miguel@upct.es

² Ingeniero Agrónomo. Departamento de Economía de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena ana.montesinosnavarro@gmail.com

³ Dra. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Economía Agroambiental, Universidad Miguel Hernández, España. amparo.melian@umh.es

Resumen

La cercanía del año 2015, plazo señalado por la Directiva Marco del Agua (DMA) para la implantación en todos los países de la Unión Europea de la nueva política de agua, que prima la sostenibilidad y aglutina en un único documento la consecución de un buen estado del agua (superficial, subterránea, continental, de transición y costeras) protegiendo los ecosistemas que dependan de ella, mantiene el debate abierto sobre: el uso, consumo, posibilidades de reutilización, con implicación de muchos agentes.

Este trabajo pone en valor la percepción que sobre el uso del agua en la agricultura mediterránea (zona con déficit estructural) tienen un conjunto de expertos en gestión del agua. La opinión de los expertos es fundamental para efectuar un diagnóstico, aspecto importante para detectar deficiencias y arbitrar las medidas más adecuadas.

1.- Introducción y Objetivos

La vinculación existente entre el desarrollo económico de un territorio y la disponibilidad del agua es evidente. Su interrelación se acentúa aún más por ser ésta un recurso limitado y escaso, y como sucede con todos los bienes económicos se ha de resaltar sus múltiples usos y funciones, lo que ha conllevado a que se eleve su estimación, y adquiera más importancia en la opinión pública.

En algunos territorios, la obtención del agua presenta muchas dificultades, y condiciona que ese desarrollo se mantenga en el tiempo de forma sostenible, lo que impide poner en práctica sistemas de producción en ciertos territorios dependiendo de las características climáticas, y se pueda satisfacer las necesidades de sus habitantes. En la actualidad, la agricultura sigue siendo una de las actividades que se debe potenciar, atender e impulsar, no solo para incrementar el empleo o fijar la población en el medio rural, sino también, para combatir el hambre y la pobreza, con lo que se logrará cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ONU, 2012).

Por ello, el uso del agua, su consumo, las posibilidades de reutilización, etc., ha generado un debate a nivel mundial, en el que están implicados muchos agentes: políticos, sociólogos, intelectuales, técnicos, científicos e investigadores. El debate, que traspasa el ámbito político, es especialmente importante en la UE y en particular en España, por sus características, por la situación de sus cuencas, con fuertes oscilaciones entre campañas, pasando de situaciones de escasa disponibilidad del recurso hídrico en gran parte de su territorio, como consecuencia de las frecuentes y

prolongadas sequías, generando cierto temor entre sus usuarios por la inseguridad del suministro, a una situación coyuntural de máxima capacidad de sus reservas hidráulicas (MAGRAMA, 2013). No obstante esta situación, tiene un cariz muy heterogéneo entre las diferentes Cuencas españolas, alcanzando niveles del 90% y 100%, en las Cuencas situadas en el Norte de la península, generado por las intensas precipitaciones primaverales del 2013, lo que ha obligado a la apertura de compuertas de embalses para impedir males mayores, frente a las Cuencas del mediterráneo, en las que los niveles de su capacidad se han quedado entre el 49% y el 70%. Los desequilibrios también existen dentro de una misma cuenca, como es el caso de la Cuenca del Segura, donde algunos de sus embalses presentan almacenamiento del 100%, como en el caso del embalse de de la Fuensanta, y otros solo están a un 27%, como es el caso de la Pedrera (CHS, 2013).

Para legislar esta problemática, el Parlamento y el Consejo Europeo, hace público el 23 de octubre de 2000, la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de las políticas de aguas, más conocida como la Directiva Marco del Agua (DMA), que es su máxima representación y la norma más ambiciosa y compleja de las europeas relacionada con el medio ambiente. Esta nueva política del agua, prima por la sostenibilidad, aglutina en un único documento la consecución de un buen estado del agua (superficial, subterránea, continental, de transición y costeras) protegiendo los ecosistemas que dependan de ella. Con unos principios básicos tales como: a) Prevenir todo deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, b) Promover un uso sostenible del agua, basado en la protección a largo plazo del agua disponible, c) Realizar una mayor protección y mejora del medio acuático, con medidas específicas de reducción progresiva de los vertidos, de las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, d) Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de aguas subterráneas y evitar nuevas aportaciones y e) Contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

Su implantación por los Estados Miembros tiene por horizonte el año 2015, y los estados miembros de la Unión Europea (UE), deben mantener el buen estado de las aguas, e interrumpir o reducir progresivamente la contaminación, la emisión o pérdida de sustancias peligrosas. Por ello, tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos asociados a los daños. De ahí, la necesidad de recabar la opinión de expertos, como gestores del recurso, y de realizar estudios conducentes a la cuantificación de estos daños, siguiendo el principio de “quién contamina paga”, como se refleja en el artículo 9, apartado 1, de la DMA.

Los “*stakeholders*” son los verdaderos implicados en la gestión del agua y en particular en la gestión sostenible. Un porcentaje muy alto de las demandas de agua corresponden al sector agrario y, más concretamente, a los consumos en las técnicas de cultivo en regadío. Consumo que ha pasado de ser de un 80%, del total del agua dulce en el sector, a ser del 70%, debido principalmente a una mayor perfección en los elementos de distribución y al empleo de técnicas de riegos, así como a la adopción de tecnologías de riego ahorradoras de agua (Alcón et al, 2009). Con la agricultura de regadío se obtiene un 40% de la producción agraria, que en cuencas con marcado déficit hídrico, como es el caso de la Cuenca del Segura, esta actividad agraria se penaliza a favor de las demandas más prioritarias, como son las demandas urbanas, en segundo lugar en prioridad de uso (según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas), y la industrial.

Las Comunidades de Regantes son las responsables de gestionar el recurso en lo que atañe a los usos agrarios, al tener como función prioritaria la distribución y administración de las aguas concedidas. Estas corporaciones de derecho público, para mejorar la eficiencia aconsejan la implantación de los sistemas de riego localizado,

goteo en la zona mediterránea, o el uso de técnicas de riego deficitario controlado (RDC).

Otras formas de incrementar la disponibilidad de agua es la utilización de los recursos hídricos no convencionales, como son: las aguas regeneradas o depuradas, que constituyen una alternativa de suministro al sector agrario, ya amparada por ley, (RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas), en la que se señalan los criterios de calidad para la utilización de las aguas regeneradas según los usos, siendo estos criterios los mínimos obligatorios exigidos, y las aguas desaladas, que mediante el proceso de ósmosis inversa, elimina del agua la sal, siendo en la actualidad la principal técnica de desalación, por su eficacia y alto rendimiento, lo que animó hacia iniciativas vanguardista, en la Región de Murcia, por parte de M.Torres, de la ejecución de las llamadas plataformas eólicas (Vera, 2005).

Para la utilización de esta agua en agricultura o uso urbano, doméstico industrial, turístico, etc., es necesario que tengan las condiciones requeridas de salubridad y calidad suficiente, por lo que los tratamientos que requieren implican unos costes de obtención muy elevados, precios que los productos agrarios no puede soportar, al ser productos con menor valor añadido, de ahí que estos recursos hídricos no convencionales tengan menor posibilidad de uso para riego, y su desvío se haga hacia el uso industrial o recreativo.

Este trabajo pone en valor la percepción que sobre el uso del agua en la agricultura mediterránea (zona con déficit estructural) tienen un conjunto de expertos en gestión del agua. La opinión de los expertos es fundamental para efectuar un diagnóstico, aspecto importante para detectar deficiencias y arbitrar las medidas más adecuadas.

2.- Metodología

El desarrollo del trabajo requiere una toma de información en la que confluyan opiniones variadas. Para obtener un juicio de valor sobre la situación presente o futura o realizar una predicción, se suele acudir a recabar la opinión de personas muy informadas y con interés en el sector, llamados "expertos" cuyos pronósticos son tan acertados como los se obtiene con otras técnicas. (Green and Tull, 1978; Landeta, 2002). Para realizar esta consulta a expertos o *stakeholders*, se ha procedido a elaborar una base de datos con las direcciones de correo electrónico de las personas relacionadas con la temática del agua, accediendo, por sus referencias en la literatura, a diferentes centros de investigación y universidades nacionales, así como, con los constituyentes de mesas de debate del agua, de participantes en congresos relacionados con dicho recurso, completando con especialistas y profesores de cursos especializados. Por lo que se alcanzó, un universo poblacional compuesto por 294 personas de diferentes perfiles: políticos/as y representantes de la administración, personal investigador y profesorado universitario, personal usuaria y técnica del sector.

La metodología aplicada ha consistido en la realización de una encuesta. Dicho cuestionario se ha enviado on-line y cuenta con 21 preguntas distribuidas en diferentes bloques que inciden en los siguientes aspectos: cumplimiento de la DMA, precio y mercados del agua, uso de aguas depuradas y regeneradas en agricultura, efectos medioambientales, gestión de las CCRR, grado de cumplimiento de legislación, aplicación de técnica de riego deficitario y futuro del regadío. La encuesta fue realizada en julio de 2011. Cada pregunta es de opción múltiple y se gradúa según una escala likert de cinco opciones.

En el lanzamiento a la totalidad de los expertos de la base de datos obtenida, solo un 24,5 % pudieron acceder a la encuesta, con diferentes grados de respuestas, con la siguiente distribución: 13% de funcionarios de la administración central o

autonómica, 52% profesorado universitario e investigador, 22% gerentes o técnicos en empresas relacionadas y 13% otros.

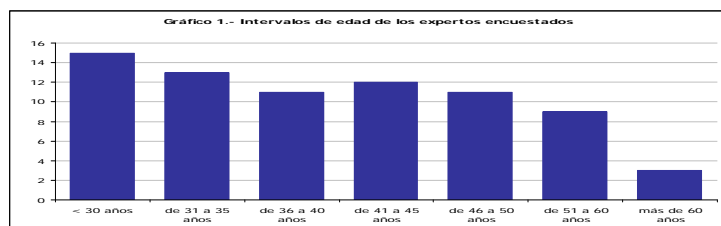
Debido a la limitación de espacio, a diez páginas máximo, para esta presentación se han seleccionado 11 de las 21 preguntas del cuestionario. El criterio seguido ha sido por su relevancia e interés con el uso y la gestión del agua.

Los resultados obtenidos se representan de forma gráfica, en la que puede observarse que cada pregunta, que da título a la gráfica, va acompañada de varias alternativas que son las que puntúan los expertos, según la escala likert, mencionada. Para dar mayor bondad de análisis a estas afirmaciones, se acompaña, cada opción de pregunta, de los estadísticos propios, tales como la media, la desviación típica, el intervalo de confianza en el que posicionan las opiniones, y el error estándar.

3.- Resultados y Discusión

La participación de la mujer en temas relacionados con el agua y la agricultura, aún es escasa, ya que solo un 22% de las personas que respondieron eran mujeres, frente al elevado 78% de participación masculina.

La edad de los integrantes también se ha tenido en cuenta, un 38% de los encuestados tenían una edad inferior a 35 años. En los siguientes tramos de edad, quinquenios hasta superar la edad de 60, la representación ha sido muy homogénea, oscilando entre el 12% y el 16% en cada uno de los tramos. (Gráfico 1)



En relación al cumplimiento de la DMA, horizonte 2015, los expertos son algo escépticos, sin lugar a dudas, tanto en la recuperación total de los costes, en evitar el deterioro de las aguas superficiales, con la eliminación de vertidos y emisión de sustancias peligrosas, así como en la reducción de la contaminación de las aguas subterráneas. Sus contestaciones se han posicionado como totalmente improbable y bastante improbable, es decir, con medias inferiores a 2,5 (Gráfico 2). Aunque sí ven factible y probable la conservación de los humedales, una preocupación que atañe a los agricultores por su vinculación a la actividad agraria (Caballero et, al 2006), y otros logros ambientales, las opiniones se han centrado alrededor de la media, con baja desviación entre estas. Se ha de seguir insistiendo en la importancia de una regulación más racional de la gestión de los acuíferos, en la que ningún encuestado ha señalado una total probabilidad de cumplimiento, al igual que ha sucedido con el principio de la DMA de paliar los efectos de las inundaciones y las sequías.

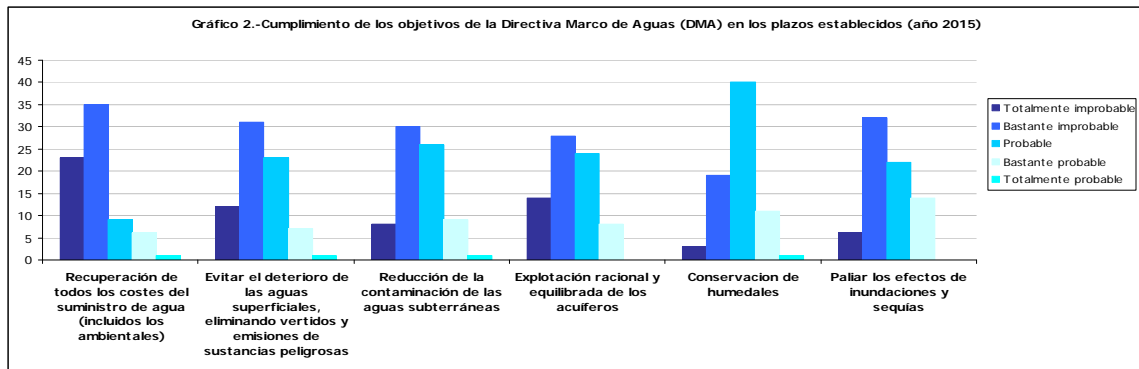


Tabla 1.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 2	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Recuperación de todos los costes del suministro de agua	2,014	[1,799-2,228]	0,944	0,110
Evitar el deterioro de las aguas superficiales,	2,378	[2,169-2,587]	0,917	0,107
Reducción de la contaminación de las aguas subterráneas	2,527	[2,323-2,731]	0,895	0,104
Explotación racional y equilibrada de los acuíferos	2,351	[2,143-2,559]	0,913	0,106
Conservación de humedales	2,838	[2,661-3,015]	0,777	0,090
Paliar los efectos de inundaciones y sequías	2,595	[2,392-2,797]	0,890	0,103

Relacionado con lo anterior, el precio o tarificación que podría alcanzar el agua de riego, cuya elevación genera situaciones de marginalidad, llegando incluso al abandono de la explotación (Fernández-Zamudio et al, 2012), incluyendo todos los costes, y que condicionará y afectará gravemente a la competitividad de la agricultura de regadío, los encuestados se posicionan desde el simple acuerdo a totalmente de acuerdo. La media se sitúa en un 3,37, con alto grado de consenso, aunque sus opiniones son dispersas. En cuanto a los desequilibrios que se producirán entre sectores (agrario, industrial, recreativo), manifiestan más acuerdo que en la consideración de que el coste de prevenir del deterioro y la contaminación de vertidos, sea asumido por el sector agrario y que sean los sectores industriales, urbano y recreativo, los que parecen ser más capaces económicamente de asumir estos costes, de reducción de contaminación y prevención del deterioro de las masas de agua (Gráfico 3).

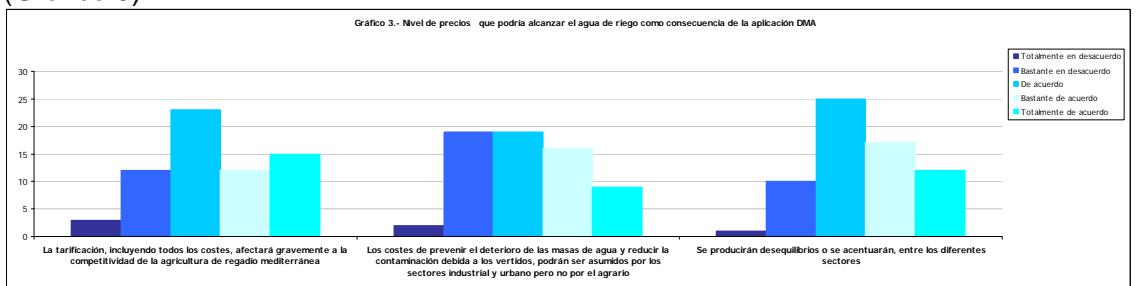


Tabla 2.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 3	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
La tarificación, incluyendo todos los costes, afectará gravemente a la competitividad de la agricultura de regadío mediterránea	3,369	[3,086-3,653]	1,167	0,145
Los costes de prevenir el deterioro de las masas de agua y reducir la contaminación debida a los vertidos, podrán ser asumidos por los sectores industrial y urbano pero no por el agrario	3,169	[2,902-3,436]	1,098	0,136
Se producirán desequilibrios o se acentuarán, entre los diferentes sectores	3,446	[3,199-3,693]	1,016	0,126

Con respecto a la gestión del agua de riego por las CCRR, valoran como deficiente y algo incompleta la aplicación de políticas medioambientales y la gestión

dada en la aplicación de la DMA para la recuperación de costes, todas ellas con medias inferiores a 2,5. La mayoría de los expertos considera que es muy importante incrementar la formación a socios y usuarios, disponer de gestores más profesionales e implicar a los socios en la toma de decisiones, especialmente la importancia que conllevan estas decisiones si son tomadas con la rapidez que requieren, sus valores son superiores al 4 y baja dispersión, que denotan la importancia de estos aspectos. También destacan la necesidad de mejorar las infraestructuras. Sin embargo, cuando la gestión es efectiva o eficaz se achaca a la adopción de innovaciones, en la que las opiniones han alcanzado un 3,47 muy superior a la media, y poca desviación, también la abundancia de técnicos y a la participación de jóvenes agricultores, generan situaciones de acuerdo, con poca desviación. (Gráficos 4, 5 y 6)

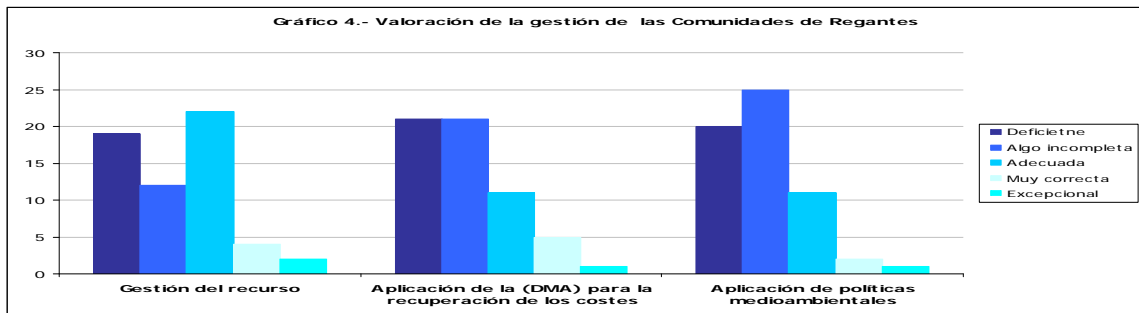


Tabla 3.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 4

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Gestión del recurso	2,288	[2,008-2,569]	1,099	0,143
Aplicación de la (DMA) para la recuperación de los costes	2,051	[1,789-2,312]	1,024	0,133
Aplicación de políticas medioambientales	1,966	[1,734-2,198]	0,909	0,118

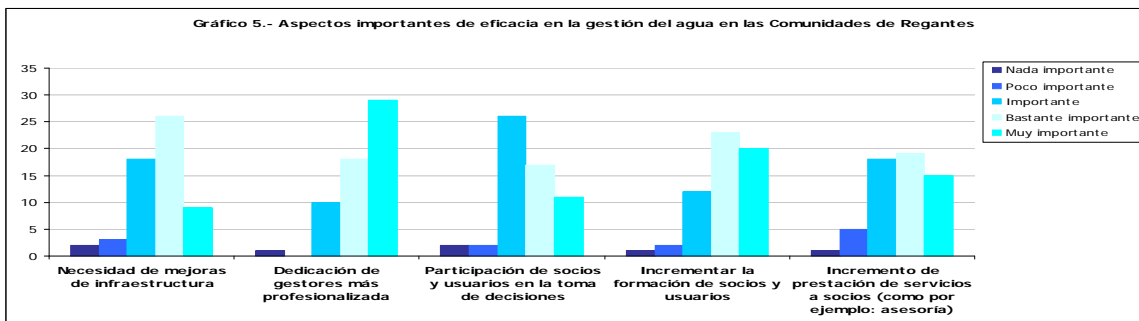


Tabla 4.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 5

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Necesidad de mejoras de infraestructura	3,638	[3,398-3,878]	0,931	0,122
Dedicación de gestores más profesionalizada	4,276	[4,051-4,501]	0,874	0,115
Participación de socios y usuarios en la toma de decisiones	3,569	[3,323-3,815]	0,957	0,126
Incrementar la formación de socios y usuarios	4,017	[3,779-4,256]	0,927	0,122
Incremento de prestación de servicios a socios	3,724	[3,465-3,983]	1,005	0,132

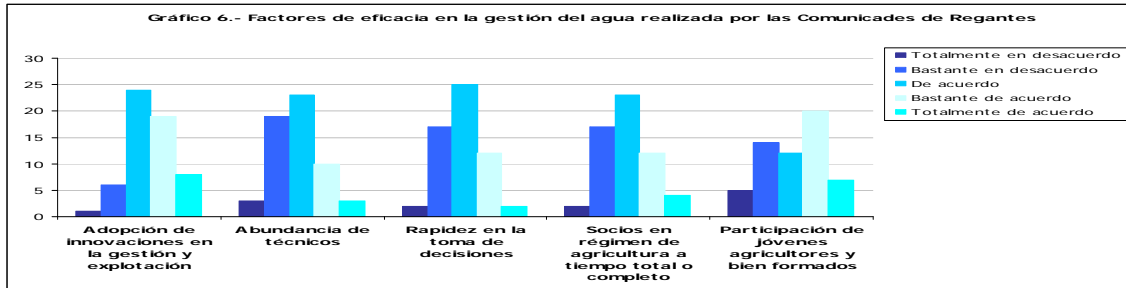


Tabla 5.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 6

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Adopción de innovaciones en la gestión y explotación	3,466	[3,228-3,703]	0,922	0,121
Abundancia de técnicos	2,845	[2,600-3,090]	0,951	0,125
Rapidez en la toma de decisiones	2,914	[2,686-3,141]	0,884	0,116
Socios en régimen de agricultura a tiempo total o completo	2,983	[2,735-3,231]	0,964	0,127
Participación de jóvenes agricultores y bien formados	3,172	[2,867-3,478]	1,187	0,156

La seguridad en el abastecimiento del agua es una cuestión que ha preocupado mucho a los agricultores, especialmente cuando ha de realizar fuertes inversiones en instalaciones como las necesarias en el riego por goteo, que para asegurar un mínimo de agua de riego ha de disponer de una balsa de almacenamiento. Es por lo tanto, la poca regularidad del suministro el principal problema de la agricultura en la cuenca mediterránea, y su disponibilidad puede condicionar en un futuro la composición varietal y el tipo de cultivo (Gráficos 7 y 8).

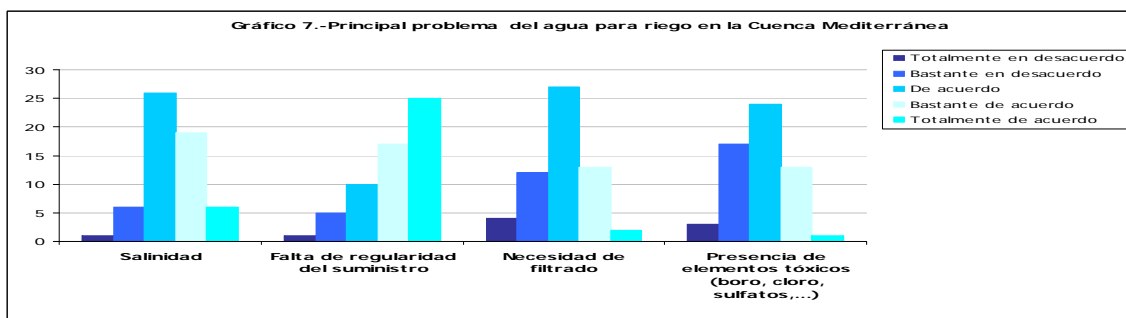


Tabla 6.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 7

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Salinidad	3,397	[3,171-3,622]	0,877	0,115
Falta de regularidad del suministro	4,035	[3,762-4,307]	1,059	0,139
Necesidad de filtrado	2,948	[2,710-3,187]	0,926	0,122
Presencia de elementos tóxicos (boro, cloro, sulfatos,...)	2,862	[2,634-3,090]	0,888	0,117

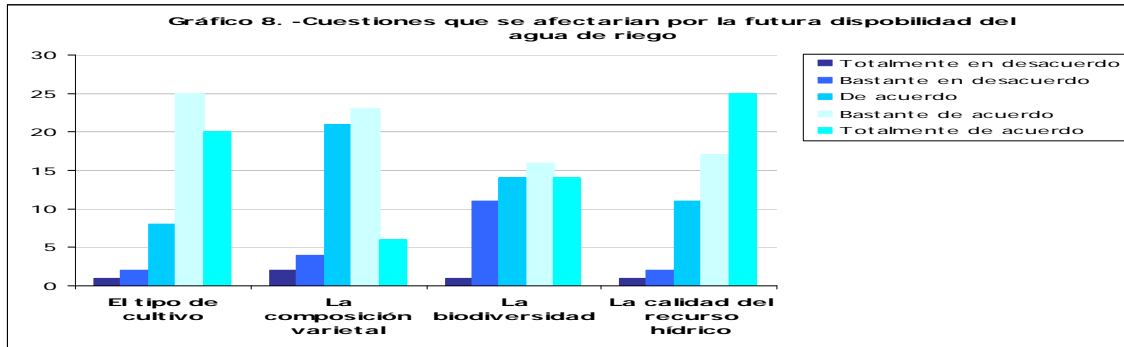


Tabla 7.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 8	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
El tipo de cultivo	4,089	[3,854-4,325]	0,900	0,120
La composición varietal	3,482	[3,243-3,722]	0,914	0,122
La biodiversidad	3,554	[3,258-3,849]	1,127	0,151
La calidad del recurso hídrico	4,125	[3,870-4,380]	0,974	0,130

El uso de aguas desaladas y depuradas es limitado en agricultura por el precio (Montesinos, 2004), aunque en la literatura ya existen estudios que reflejan los beneficios medioambientales y los que reporta el uso de las aguas recicladas en cultivos leñosos (Alcon et al, 2012a, Alcon et al, 2012b). Sin embargo, se presentan otros problemas, que los expertos han señalado, como son, las dificultades en transporte y almacenamiento, y los problemas ambientales que su obtención conlleva (Gráficos 9 y 10).

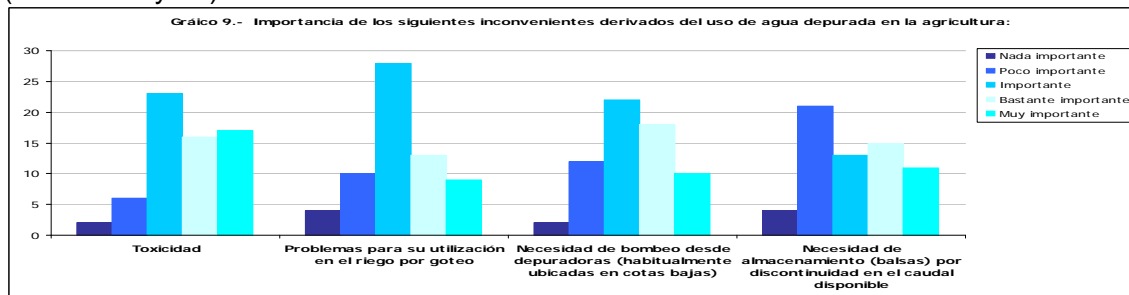


Tabla 8.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 9	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Toxicidad	3,625	[3,361-3,889]	1,076	0,135
Problemas para su utilización en el riego por goteo	3,203	[2,941-3,466]	1,072	0,134
Necesidad de bombeo desde depuradoras (habitualmente ubicadas en cotas bajas)	3,344	[3,085-3,603]	1,057	0,132
La calidad del recurso hídrico	3,125	[2,824-3,426]	1,228	0,153

En el caso de las aguas procedentes de la desalación, que guarda un paralelismo en el planteamiento del uso de aguas depuradas, ya que es un complemento importante en la solución de los problemas de la escasez, y se recomienda su empleo mezclándolas con agua de otras procedencias, las repuestas de los ítems incluidos en esta pregunta, y relativos al porvenir del agua desalada en la agricultura, han tenido un resultado muy alentador, con valores superiores a la media coincidentes en ponerse de acuerdo, para su futuro.

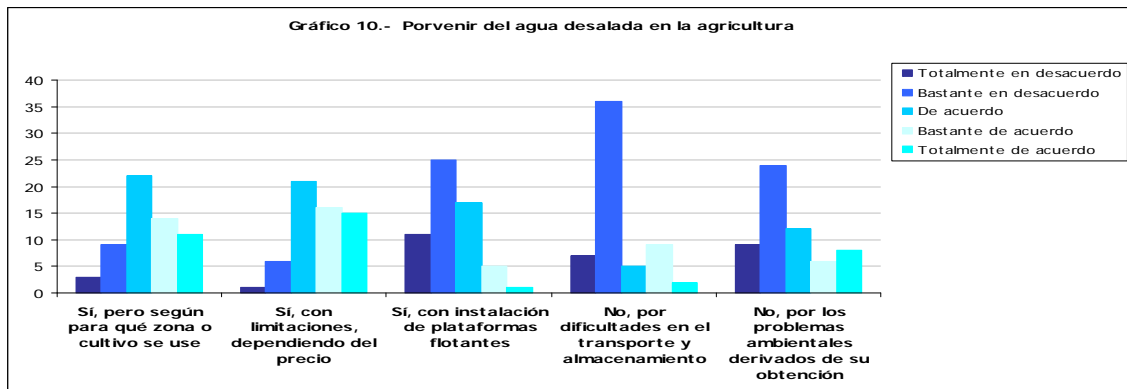


Tabla 9.- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 10	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Sí, pero según para qué zona o cultivo se use	3,356	[3,073-3,639]	1,110	0,145
Sí, con limitaciones, dependiendo del precio	3,644	[3,381-3,907]	1,030	0,134
Sí, con instalación de plataformas flotantes	2,322	[2,083-2,561]	0,937	0,122
No, por dificultades en el transporte y almacenamiento	2,373	[2,118-2,628]	0,998	0,130
No, por los problemas ambientales derivados de su obtención	2,661	[2,341-2,981]	1,254	0,163

Por ultimo, analizamos el mecanismo de RDC como técnica agronómica ahorradora de agua. Desde una perspectiva de rentabilidad, esta técnica es una alternativa al riego convencional y viable, especialmente en zonas semiáridas (Alcón et al, 2012c). Esta técnica de adaptación a plantaciones menos exigentes en agua pueden generar competencia entre especies coexistentes y desplazarlas (Melián et al, 2012). Los expertos opinan que las técnicas de RDC no se aplican en la cuenca mediterránea porque los agricultores no están formados convenientemente, desconocen la técnica y no ven una rentabilidad clara a corto plazo (Gráfico 11).

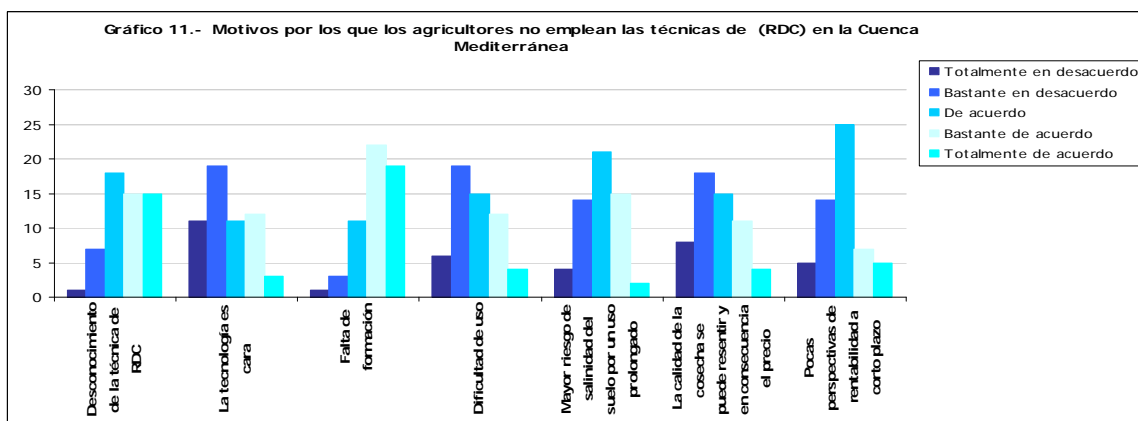


Tabla 10 .- Estadísticos de las opciones representados en el Gráfico 11	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Desconocimiento de la técnica de RDC	3,643	[3,363-3,923]	1,069	0,143
La tecnología es cara	2,589	[2,278-2,900]	1,187	0,159
Falta de formación	3,982	[3,730-4,234]	0,963	0,129
Dificultad de uso	2,804	[2,511-3,097]	1,119	0,150
Mayor riesgo de salinidad del suelo por un uso prolongado	2,946	[2,690-3,203]	0,980	0,131

La calidad de la cosecha se puede resentir y en consecuencia el precio	2,732	[2,430-3,034]	1,152	0,154
Pocas perspectivas de rentabilidad a corto plazo	2,875	[2,601-3,149]	1,046	0,140

4.- Conclusiones y Recomendaciones

El agua dulce es un bien escaso y como tal debe gestionarse de forma eficiente. La DMA exige un uso social y responsable del recurso, primando la sostenibilidad. Las CCRR juegan un papel importante, ya que son las encargadas de establecer las relaciones entre el recurso hídrico y los usuarios, son, por tanto, las gestoras del agua y tienen que hacer un esfuerzo de modernización. Se ve posible seguir en el desarrollo del empleo de las aguas regeneradas y desaladas para uso de la agricultura, especialmente cuando se usan mezcladas con aguas también de otras procedencias, ríos, pozos, acuíferos, trasvase, etc., pero es la limitación del precio y el consiguiente coste energético que se deriva de su transporte, al tener que trasladar y ponerlas a pie de finca, situadas normalmente en cotas mas elevadas, lo que dificulta su avance, además de esos precios elevados de energía y los bajos precios percibidos por los agricultores en estas últimas campañas, lo que obliga a desviar su destino a otras actividades que si pueden soportarlo. A ello se une los consiguientes problemas de las emisiones de salmuera, con las consecuencias negativas al medioambiente, problema que aunque se encuentra en fase de solución, todavía no se ha eliminado.

La técnica de RDC, no muy extendida entre los agricultores, presenta dificultades de manejo que se han de ir resolviendo, puesto que las investigaciones se han aplicado en diferentes tipos de cultivos con resultados satisfactorios, por lo que hay que plantearse que ante la falta de agua la supervivencia de algunas plantaciones vinculadas al riego es limitada. El trabajo pone de manifiesto que todavía es incipiente y que son varias las deficiencias que alejan al regadío del cumplimiento de la DMA.

5.- Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con cargo al proyecto GEAMED financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad y Fondos FEDER, "Gestión y eficiencia del uso sostenible del agua de riego en la Cuenca Mediterránea", (AGL2010-22221-C02-01), y por el proyecto: "Calidad de los acuíferos e impacto de fuentes agrarias" (DER 2011-27765), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (en la actualidad Ministerio de Economía y Competitividad).

Referencias

- Alcón, F.J.; Arcas, N.; de-Miguel, M.D. y Fernández-Zamudio, M.A. (2009). Adopción de tecnologías ahorradoras de agua en la Agricultura. Capítulo 7 del Libro *"La economía del agua de riego en España. Una perspectiva regional"*, Autores: Gómez-Limón, J. A.; Calatrava, J.; Garrido, A.; Saéz, F.J. y Xabadia, A.. Editado por la Fundación Cajamar.
- Alcón, F.J.; Martín-Ortega J.; Berbel, J.; de-Miguel, M.D. (2012a). Environmental benefits of reclaimed water: an economic assessment in the context of the Water Framework Directive. Rev: Water Policy. 14 .148-159.
- Alcón, F.J.; Martín-Ortega J.; Pedrero, F.; Alarcon J.J.; de-Miguel, M.D. (2012b). Incorporating non-market benefits of reclaimed water into Cost-Benefits Analysis. A case study of irrigated mandarin crops in southern Spain. Rev: Water Resour Manage: DOI 10.1007/s11269-012-0108-z.

- Alcon, F.; Egea, G; Nortes, P.(2012c) Financial feasibility of implementing regulated and sustained deficit irrigation in almond orchards. Irrig Sci. Published online. Doi 10.1007/s00271-012-0369-6.
- BOE (7 de diciembre de 2007). Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre.
- Caballero, P.; de-Miguel M.D.; Fernández-Zamudio M.A. (2006) La sostenibilidad de los humedales y la función del cultivo del arroz. Rev. Agrícola Vergel. 80-87.
- CHS (2013). Página Web de la Confederación Hidrográfica de Segura <http://www.chsegura.es/chs/cuenca/redesdecontrol/estadisticashidrologicas/estadisticas-embalses.html#n3>
- Fernández-Zamudio, M.A.; Alcon F.J.; de-Miguel M.D. (2012). Effects of irrigation-water pricing on the profitability of mediterranean woody crops.91-112. Capitulo 5 del libro titulado *“Problems, perspectives and challenges of Agricultural Water Management”* editado por Manish Kumar.Intech.456 pp.
- Green , P.E.; Tull, D.S. (1978). Investigaciones de Mercado. Ed. Prentice –Hall International. Bogotá.
- Landeta, J. (2002). El metodo Delphi. Ed Ariel. Barcelona. 1ª ed. 223 pp.
- MAGRAMA (2013). Página Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente <http://www.magrama.gob.es/es/prensa/noticias/la-reserva-hidráulica-española-se-encuentra-al-81.7-de-su-capacidad-total/tcm7-269655-16>.
- Melián,A.; de-Miguel M.D.; Fernández-Zamudio M.A. (2012) “Citrus and Pomegranate cultivation: concurrence vs competition un eastern Spain. 12th International Citrus Congress2012
- Montesinos, A. (2004) Estudio de la depuración del agua en España y en la Región de Murcia. Proyecto Fin de Carrera. Universidad politécnica de Cartagena.
- Naciones Unidas-ONU- (2012) La alianza mundial para el desarrollo: Pasar de las palabras a los hechos. Informe de 2012, 95 págs.
- Vera, P. (Coord) (2005). Murcia y el agua. Historia de una Pasión. Ed. Comisión Mixta Asamblea Regional de Murcia. 240 pp.