

Uso eficiente del agua en los frutales del Sureste español

Amparo Melián Navarro¹, María Dolores de Miguel Gómez², Antonio Ruiz Canales¹,
María Ángeles Fernández-Zamudio³

¹ Escuela Politécnica Superior de Orihuela, Universidad Miguel Hernández, Crta de Beniel km. 3,2 C.P.: 03312 Orihuela, Alicante, e-mail: amparo.melian@umh.es
acanales@umh.es

² Departamento de Economía de la Empresa. Universidad Politécnica de Cartagena. Paseo Alfonso XIII nº 48 C.P. 30202, Cartagena, Murcia, España, e-mail: md.miguel@upct.es

³ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Ctra. Moncada-Náquera, km. 4,5 C.P.: 46113 Moncada (Valencia), e-mail: fernandez_marzam@gva.es

Resumen

El agua es un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar acorde al recurso escaso que es, y así lo indica la DMA (Directiva Marco del Agua, 2000/60/CE). En la Vega Baja del Segura (Alicante, Sureste español) la gestión de los recursos hídricos en las explotaciones agrarias está muy condicionada por su escasez, y el agua es un bien con un aprovechamiento muy intensivo. La agricultura se caracteriza por su larga tradición en la zona, con producciones de excelente calidad y buena competitividad, para lo que es fundamental el buen clima, la calidad de las tierras y la experiencia de los agricultores. Sin embargo el sector agrario está perdiendo importancia, en parte por las limitaciones hidrológicas.

La escasez de agua hace que este recurso tenga un alto coste de oportunidad y exige un uso muy eficiente. En la DMA Europea se plantean distintas medidas para promover el uso eficiente y sostenible del agua en los territorios. Precisamente el conocimiento de los niveles de eficiencia que tienen las producciones agrarias en el uso del agua de riego es previo a cualquier posterior iniciativa, ya sea pública o privada.

En este trabajo se analiza la eficiencia de los principales frutales de regadío de la zona. Para ello, se han realizado cálculos de distintos indicadores de eficiencia, a partir de datos tomados a agricultores de tres de las principales UDAs (unidades de demanda agraria) que recoge el actual PHDS (Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura). Estas UDAs cubren una superficie bruta de 41.700 ha, y tienen sistemas de riegos distintos en función del grado de modernización de las explotaciones. Tras el análisis queda patente que los cultivos con una mayor tradición en la zona (como son limón o granado) son también los que utilizan el agua con más eficiencia.

Palabras claves: Eficiencia, uso del riego, indicadores, cultivos mediterráneos, Cuenca del Segura.

Abstract

Water is a scarce resource, a heritage that must be protected and defended, as this is indicated in the EU Water Framework Directive (WFD, order 200/60/CE). In a Spanish Mediterranean Area (*Vega Baja del Segura*, Alicante province) the water management are very conditioned by its scarcity, and they use is very intensive. The agricultural sector has a great tradition in this area, with good climate, land of quality and experience of the producers, with all this it achieve high quality in productions and good level of competitiveness. However, the agricultural industry is losing importance, partly because of hydrological limitations.

The water opportunity cost is high because of its scarcity, and the efficiency of this resource is important. In WFD there are different measures to promote the efficient and sustainable use of water in the territory. Previously to the implementation of any public or private initiative, it is necessary to know the efficiency levels of the irrigation water of the different agrarian productions.

In this paper, it is analyze the efficiency in the most popular fruit crops in this area. For this, calculations of different efficiency indicators have been made, based on data taken from farmers in three of the main Units of Agricultural Demand (UDA) that are included within the Segura river hidrological plan. These UDA cover around 41.700 hectares, and there have a representation of different types of irrigation, in fuction of technologycal level of exploitations. After the analysis it is clear that the crops with a greater tradition in the area, such as lemon or pomegranate, are also those that use water more efficiently.

Keywords: irrigation use, indicators, citrus, pomegranate, Segura River.

Introducción

Cada día hay más demanda de agua de calidad para cubrir las necesidades vitales de la población (alimentarias, urbanas, saneamiento). El agua hoy por hoy se cataloga como un patrimonio a proteger, y necesita un trato adecuado acorde al recurso escaso que es, y como tal se indica en la DMA (Directiva Marco del Agua, 2000/60/CE). En el Mediterráneo español la agricultura ha sido siempre una actividad económica fundamental, alcanzando gran calidad y competitividad en los mercados internacionales. Sin embargo el futuro de esta actividad queda condicionado a la disponibilidad que se tenga de recursos hídricos.

En la Vega Baja del Segura (Alicante, Sureste español) la gestión de los recursos hídricos en las explotaciones agrarias está muy condicionada por su escasez, y el agua es un bien con un aprovechamiento muy intensivo. La superficie cultivada en esta comarca es de 48.130 ha, y las aguas de riego proceden del propio Río Segura (aguas superficiales), completadas con los aportes del Trasvase Tajo-Segura, de pozos (aguas subterráneas), así como de aguas regeneradas y depuradas (procedentes de EDARs).

La superficie total de cultivos en secano es de 16.044 ha y de regadío 32.086 ha, lo que supone que un 67% se halla en regadío, y con una característica clara, pues predomina el minifundio y las explotaciones de pequeño tamaño (el 76 % son menores de 5 ha) (Tabla 1). En cuanto a la distribución de cultivos la mayoría son árboles frutales (ESYRCE, 2013).

La zona de estudio, la Vega Baja del Segura ha quedado integrada en el PHDCS (Plan Hidrológico de la Demarcación de la Cuenca del Segura) 2009-2015 (CHS, 2015) en 3 UDAs (46, 48 y 51), cuya superficie bruta y neta de regadío se recoge en la Tabla 2 adjunta, así como las principales características de la procedencia del agua en la Tabla 3.

El origen de los recursos hídricos en la comarca permite establecer una diferenciación entre zonas, según sean de aguas superficiales (pueden ser recursos propios o externos de la demarcación), aguas subterráneas, o mixtas. La procedencia del recurso es un elemento que repercute en la tarifa final de éste. En los últimos años, ante la creciente necesidad de acceder al agua, y la baja disponibilidad natural, se están potenciando el uso de aguas depuradas y regeneradas.

El sistema de riego empleado también es sensiblemente distinto en función de la UDA. Así, es principalmente por gravedad en la UDA-46 (regadío tradicional), y principalmente por goteo en la UDA-51, siendo un reparto algo más equilibrado aunque con mayoría de riego por goteo en la UDA-48 (Tabla 4). La adopción de tecnología, el

manejo de técnicas ahorradoras de agua y los avances en la gestión del uso del agua son más proclives en riego por goteo.

Los cultivos predominantes en la zona son los cítricos (en torno al 58% del total de la superficie de la comarca), otros frutales no cítricos y un grupo diverso de cultivos (principalmente hortícolas en la UDA-46) (Tabla 5). La demanda bruta de agua en hm³ año por UDAs varía enormemente, en función de los cultivos implantados, siendo los datos de referencia los recogidos en la Tabla 6.

La escasez de agua en la zona y las demandas de sus cultivos exige un uso eficiente, o lo que es lo mismo, que se obtengan las máximas producciones con el menor volumen de agua posible. Los recursos limitados tienen un alto coste de oportunidad, por lo que la toma de decisiones que condicionen los distintos usos debe ser siempre meditada. Igualmente, todas las medidas que promuevan un uso sostenible, técnicas de riego, adaptación de cultivos, adopción de tecnología, etc., son bienvenidas. En el caso de los Estados miembros de la UE cuentan con un amplio programa de medidas dentro de la DMA, dirigidas a promover el uso eficiente y sostenible del agua en los territorios. Precisamente el conocimiento de los niveles de eficiencia en el uso del agua, debería ser previo a cualquier posterior iniciativa, ya sea pública o privada.

En este trabajo se analiza la eficiencia con que los principales frutales de regadío de la zona emplean el agua de riego, y atendiendo a las características particulares de las explotaciones se busca poder detectar cuál de todos ellos es más eficiente en el uso del recurso.

Material y métodos

Se ha realizado un estudio exploratorio consultando mediante encuesta de 40 preguntas a una selección de 35 fruticultores representativos de la zona. La base de datos usada para elegir los agricultores proviene de los censos de las Comunidades de Regantes y Juzgados Privativos de Aguas (julio 2013). En la encuesta se han tratado diversos aspectos que versan sobre varios bloques de información: 1) los rasgos básicos de las explotaciones, tipo de cultivo, superficies, sistema de riego e infraestructuras; 2) el consumo de agua, origen de la misma, precio, calidad, pertenencia a asociaciones relacionadas con la gestión del agua; 3) las tecnologías usadas en la explotación, instalaciones que posee y equipos; 4) los insumos usados, tratamientos y labores; 5) la dimensión económica de la explotación, caracterización del titular, edad, estudios, experiencia, régimen de tenencia, mano de obra en la explotación; 6) las vías de comercialización, asociación a entidades; 7) los objetivos empresariales de cara al futuro; y finalmente 8) aspectos del medio ambiente, y la sensibilidad mostrada ante las prácticas medioambientales.

Para medir la eficiencia del uso del agua se han determinado diferentes indicadores. Por un lado los que hacen alusión a la eficiencia de la producción, medida básicamente en la productividad que se obtiene para una hectárea de terreno. Por otra parte, se han planteado distintos indicadores de eficiencia económica, en forma de cocientes entre los márgenes brutos y márgenes netos, bien respecto al volumen de agua incorporada al cultivo (lo que también es dependiente de la modalidad del riego), y respecto a la mano de obra empleada.

Cabe simplemente recordar que por margen bruto se entiende el resultado de restar a los ingresos los costes variables, mientras que por margen neto además de los costes variables hay que restar los costes fijos.

Resultados y discusión

El análisis de las encuestas ha permitido tener una idea clara sobre cómo son los fruticultores de la zona. La composición varietal por explotaciones muestra un predominio del limón y del naranjo (un 72 % de las explotaciones encuestadas tienen entre su composición varietal de cultivos, el limón, un 69%, el naranjo). El rendimiento de los cultivos es especialmente elevado en el limón (58.906 kg/ha) seguido del granado (23.854 kg/ha), sin embargo ni el naranjo y sobre todo el mandarino, consiguen una productividad tan alta (Figuras 1 y 2).

En cuanto al tipo de riego (Figura 3), se observa que es mayoritariamente por gravedad en el granado, y por goteo en el limón y naranjo, con unos pesos aproximados del 60% de las instalaciones entrevistadas. El riego por gravedad se corresponde con riegos tradicionales, UDA-46, mientras que en la UDA-51 predomina en mayor medida el goteo. La proporción de mandarina y pomelo es prácticamente en su totalidad en riego por goteo. Habitualmente esta modalidad de riego asegura altas producciones, pero en esta zona esta especie no consigue tener grandes cosechas.

Respecto a los otros indicadores, donde se valora el comportamiento de los cultivos tomando como base los márgenes brutos (MB) y netos (MN), se ha partido de los valores modales de rendimiento, precio medio de la producción en campo, y costes medios de producción. Se han calculado distintos cocientes y los resultados se muestran en la Tabla 5.

En todos los casos que se relacionan los MB y MN bien con la cantidad de agua aportada o bien con la mano de obra empleada, el limón siempre es la especie de mejor respuesta, seguida del granado.

Conclusiones

Limón y granado son especies predominantes en la zona y la explicación puede encontrarse en que cubriendo las necesidades hídricas estándares se obtienen márgenes económicos mucho mayores que los que se logran con otros frutales, tal es el caso del naranjo y mandarino.

Estas dos últimas especies son también tradicionales en la zona, pero su adaptación es menor, y sobre todo el mandarino (aunque también el naranjo) se han manifestado especialmente ineficientes. Su ineficiencia se debe a que tienen producciones medias relativamente bajas, por lo tanto el agua que se les aporta se rentabiliza mucho menos que la aportada al limón y al granado.

Es cierto que el granado es catalogado con frecuencia como el gran superviviente de las zonas áridas y salinas, muy características del sureste español. Es una especie que genera márgenes económicos aceptables en condiciones que otras simplemente son inviables.

Por su parte el limón logra unas producciones tan altas que hace que todos sus indicadores sean más favorables que el resto. Esa gran adaptación que tiene a este clima del sur de Alicante y Murcia lo hacen un cultivo esencial en estas zonas. Respecto al uso del agua, consigue valores que llegan a 1,39 €/m³, medido sobre el margen neto de la explotación. Finalmente, si lo que se mide es el MN respecto a la mano de obra empleada, este cociente llega a superar los 38€ por hora de trabajo aportado, un ratio que duplica al conseguido en el granado.

Agradecimientos

Proyecto financiado por 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 la Fundación Séneca-Agencia de la

Ciencia y la Tecnología “El papel de los mercados del agua en la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas deficitarias” (REF: 19325/PI/15).

Referencias

- CHS. 2015. Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015/21. Ed. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. URL: <https://www.chsegura.es/chs/planificacionydma/planificacion15-21/>
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 (DOCE, 22.12.2000), por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- ESYRCE (2013). Encuestas sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos: resultados nacionales y autonómicos. URL: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_ESRC%2FESRC_2013.pdf

Tablas y Figuras

Tabla 1- Número de explotaciones en la Comarca de la Vega Baja (según tamaño expresado en ha).

	≥ 0,1 - < 5	≥ 5 - < 10	≥ 10 - < 20	≥ 20 - < 50	≥ 50 - < 100	≥ 100	Total
Total	4.795	772	383	218	90	68	6.326

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo de Agricultura 2009

Tabla 2- Superficie bruta y neta de regadío en las UDAs 46, 48 y 51 (Vega Baja del Segura).

UDA	Nombre	Superficie bruta (ha)	Coefficiente de improductivos ¹	Coefficiente rotación cultivos ²	Superficie neta (ha)
46	Tradicional Vega Baja	20.326	0,790	0,884	14.195
48	Vega Baja, post. al 33 y ampl. del 53	8.793	0,808	0,976	6.934
51	Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera	12.666	0,591	0,830	6.213
Total		41.786			27.342

Fuente: CHS

¹ Estima las superficies no susceptibles de ser regadas (bien por no ser uso de suelo agrario, bien por no disponer de infraestructuras para ello) dentro de las superficies brutas de cada UDA

² Cociente entre la superficie neta y la superficie bruta tras aplicarle el coeficiente de improductivos

Tabla 3- Procedencia del agua en las UDAs analizadas de la Vega Baja del Segura

UDA	Nombre	Origen principal del recurso	Otros orígenes secundarios
46	Tradicional Vega Baja	Aguas superficiales	Aguas depuradas (indirecta) Aguas depuradas (directa)
48	Vega Baja, post. al 33 y ampl. del 53	Aguas superficiales	Azarbes Aguas depuradas (directa) ATS Aguas depuradas (indirecta)
51	Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera	Aguas subterráneas	Aguas depuradas (directa) ATS

Fuente: CHS

Tabla 4. Porcentajes de tipo de riego en la Vega Baja del Segura

UDA	Nombre	Por gravedad	Por aspersión	Por goteo	Coefficiente de aplicación
46	Tradicional Vega Baja	84,8	3,0	12,2	0,735
48	Vega Baja, post. al 33 y ampl. del 53	38,8	0,9	60,3	0,852
51	Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera	14,7	2,6	82,7	0,912

Fuente: CHS

Tabla 5- Superficie bruta de cultivos (has) en UDAS 46, 48 y 51 de Vega Baja del Segura

UDA	Cítricos	Frutales no cítricos	Resto Frutales	Resto cultivos	Total
46	10.148,21	476,18	609,07	10.914,54	22.148,00
48	6.686,39	992,89	253,14	1.012,58	8.945,00
51	8.677,10	874,30	46,88	3.072,72	12.671,00
Total	25.511,70	2.343,37	909,09	14.999,84	43.764,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6- Demanda bruta¹ (hm³/año) en UDAS 46, 48 y 51 de Vega Baja del Segura

UDA	Cítricos	Frutales no cítricos	Almendro	Viñedo	Olivar	Total Demanda bruta
46	58,92	1,83	0	0,01	0,72	94,2
48	36,47	3,6	0,51	0	0,05	43,5
51	29,18	0,19	1,25	0,02	0,01	40,2

Fuente: CHS. ¹Cociente entre las necesidades netas teóricas de agua (producción en condiciones normales) y el coeficiente de eficiencia global del riego. Incluye las pérdidas en el transporte y aplicación del recurso en la parcela de riego)**Tabla 7-** Indicadores de eficiencia de producción de cultivos frutales en el sureste español (datos para 2013)

	Limón	Granado	Naranja	Mandarino
Producción (kg ha-1)	59.906	23.854	22.700	7.913
Ingresos (€ ha-1)	14.726	13.954	4.994	2.216
Margen Bruto (MB) (€ ha-1)	11.099	8.079	949	-2.361
Margen Neto (MN) (€ ha-1)	9.342	6.968	-905	-4.254
Indicador de eficiencia de producción (MB/gravedad)	1,66	1,41	0,17	-0,43
Indicador de eficiencia de producción (MN/goteo)	1,39	1,22	-0,16	-0,77
Indicador de eficiencia de producción (MB/MO)	45,68	17,7	3,45	-7,16
Indicador de eficiencia de producción (MN/MO)	38,45	15,27	-3,29	-12,89

Fuente: elaboración propia.. MO=mano de obra en horas

Figura 1.- Presencia de los diferentes frutales en las explotaciones de la Vega Baja (Alicante) en %

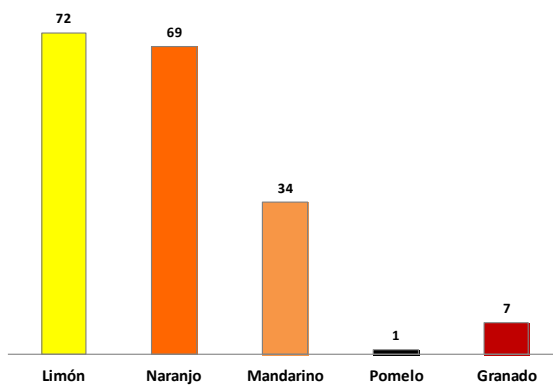


Figura 2.- Rendimiento medio de los cultivos frutales en la Vega Baja (Alicante) en Kg/ha

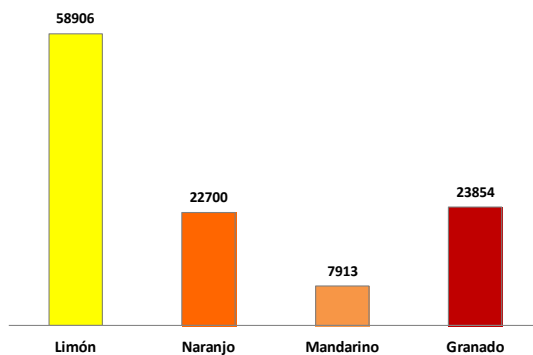


Figura 3.- Sistema de riego en frutales de la Vega Baja (Alicante) en % de la superficie regada

