

EVALUACIÓN DE ZONAS REGABLES DE CARA A SU MODERNIZACIÓN: EL CASO DE BURRIANA (Castellón)

Domínguez Ibáñez, J.M. (P)¹ Navarro Comalrena de Sobregrau, M.¹ González González, F.² Marín Lázaro, R.² y Casanova Mangana, E.²

¹ Ingeniero Agrónomo. MAPA. Dirección General de Desarrollo Rural
²Ingenieros Agrónomo. TRAGSA

RESUMEN

Se presenta un ejemplo del modelo de evaluación de zonas de regadío tradicional de cara a su inclusión en el programa de modernización del Plan Nacional de Regadíos. Se evalúan sus cualidades agronómicas, estado de infraestructuras y técnicas de riego aplicadas actualmente, factores sociales, económicos e incidencia medioambiental, en una zona muy característica de cultivo tradicional de cítricos.

1.- OBJETO

El programa de actuaciones prioritario del Plan Nacional de Regadíos (PNR) es el de Mejora y Consolidación de los regadíos existentes. Para su desarrollo más eficaz es preciso disponer de una metodología de evaluación *ex-ante* que permita el más exacto diagnóstico de las deficiencias y carencias de la zona para decidir la conveniencia de su modernización y en su caso las medidas más idóneas. Esta metodología ha sido expuesta en el marco del presente Congreso por mi compañero Manuel Navarro. En la presente comunicación expondremos su aplicación a un caso concreto: La zona de Burriana, o más exactamente el área que abarca la Comunidad de Regantes de Burriana, zona muy representativa de la comarca de la Plana de Castellón.

2.- LA ZONA DE ESTUDIO

Actualmente la zona abarca 3.637 has, con un clima **Mediterráneo subtropical** con invierno **Citrus (Ci)** según la clasificación de Papadakis. El índice de Turc, de potencialidad agrícola, vale 10 en secano y 50 en regadío. Los suelos de la zona son francos o franco-arcillosos, de origen aluvial del Cuaternario. No suelen presentar problemas ni limitaciones para el cultivo de agrios, salvo algunos excesos locales de calcio. El drenaje es bueno, con algunos problemas en las zonas más próximas al mar. En resumen, se dan condiciones climáticas y edafológicas idóneas para el cultivo de los cítricos.

El agua de riego procede del río Mijares y se complementa ocasionalmente con extracciones de aguas subterráneas. Su calidad es buena, aunque se observan síntomas crecientes de degradación, que no afectan todavía al rendimiento de los cultivos, pero son seguidos con atención y preocupación por los regantes. Así, se registran concentraciones de boro ocasionalmente altas, que se atribuyen a vertidos de las industrias azulejeras, abundantes y poderosas en la zona. También las aguas subterráneas contienen un exceso de nitratos, todavía más alto en las aguas de drenaje.

El cultivo dominante, por no hablar de monocultivo, es el de cítricos: Mandarinos del grupo Clementina o híbridos como el Fortuna o el Ortanique; y Naranjos del grupo Navel, principalmente la variedad Navelina, menos común la Navelate y Valencia Late.

Las 3.637 has que ocupa el área estudiada se reparten entre 5.550 agricultores, con una dimensión media de la parcela de 0,60 has. El 99% de las explotaciones no alcanza 1 ha de superficie. Este acusado minifundismo caracteriza fuertemente la agricultura de la zona, en la que la mayoría de los propietarios no son agricultores o lo son a tiempo parcial. No son frecuentes los arrendamientos y menos aún las aparcerías. La gestión suele llevarla el propietario personalmente encargando las labores a empresas de servicios o a los pocos agricultores profesionales que quedan en la zona. Tales labores son numerosas, destacando los frecuentes tratamientos fitosanitarios. A nuestros efectos, las labores más interesantes son el riego que desde junio a septiembre se aplica cada 21 días, como mínimo, y cada 28 días desde marzo a junio. De octubre a marzo el turno es libre, por no existir tandeos.

El riego en el área de estudio se hace mayoritariamente por gravedad. En la Comarca de la Plana de Castellón, son numerosas las Comunidades de Regantes y otros grupos de agricultores que han cambiado sus sistemas de distribución de agua de acequias a tuberías de baja o media presión y en esos casos se riega a goteo. En la zona de Burriana, que nos ocupa, la distribución se hace por acequias de ahí que sea el de gravedad el método de aplicación más extendido.

3.- LA COMUNIDAD DE REGANTES

3.1.- ORIGEN

La Comunidad de Regantes de Burriana fue legalmente constituida a principios del pasado siglo XX, pero sus regadíos se han datado cuando menos de la época árabe. Se dispone como dato cierto la llamada "Sentencia Arbitral", de 1229, por la que el rey Jaime I repartió las aguas del río Mijares y sus manantiales entre los regantes de Burriana y sus vecinos, con referencias a los usos y costumbres previos a la Conquista.

3.2.- FUNCIONAMIENTO

Como la mayoría de las Comunidades de Regantes, la de Burriana tiene tres órganos característicos, en los que pueden reconocerse los tres poderes: Legislativo, ejecutivo y judicial, que distinguió Montesquieu en el Estado.

El primero lo asume la Junta General, órgano soberano formada por todos los comuneros, que aprueba los presupuestos, realiza los nombramientos de los cargos de la Comunidad de Regantes y ha de conocer cualquier asunto que por su novedad o trascendencia vaya más allá de lo que puede entenderse como gestión.

La ejecución de los mandatos de la Junta General, así como asuntos propios de la gestión, recae en la Junta de Gobierno, que en muchas Comunidades de Regantes toma el nombre de Sindicato de Riegos, se compone en nuestro caso de siete vocales, distribuidos entre las tres partidas dominadas por las tres acequias principales. Entre ellos eligen a su Presidente, Vicepresidente y Tesorero.

Por último, las cuestiones litigiosas en el ámbito de la Comunidad de Regantes, así como las infracciones a las Ordenanzas, son conocidas y, en su caso corregidas, por el

Jurado de Riegos, compuesto por cuatro Vocales elegidos por la Junta General y un Presidente elegido por la Junta de Gobierno entre sus vocales.

El personal de la Comunidad de Regantes que estudiamos está formado por el Secretario, cuatro administrativos y el personal de campo formado por celadores y regadores. El celador es el encargado de distribuir el agua entre las acequias y el regador el que la aplica a las parcelas. La figura del regador, al menos con este cometido de regar directa y personalmente las parcelas, es poco común fuera de la Plana de Castellón.

Cada agricultor puede utilizar la cantidad de agua que con arreglo a su derecho proporcionalmente le corresponda del caudal disponible. Para ello deposita su petición por escrito en el buzón que la Comunidad tiene habilitado al efecto. El riego se hace efectivo ajustándose a los deseos del regante y a la programación establecida.

Los costes de riego están establecidos, para la campaña 2003-2004, en las siguientes cantidades:

	€/Ha
<input type="checkbox"/> Cuota fija anual	
<input type="checkbox"/> Canon Confederación H. del Júcar	17,59
<input type="checkbox"/> Gastos generales de la C. de Regantes:	
<input type="checkbox"/> 1ª categoría	295,67
<input type="checkbox"/> 2ª categoría	294,95
<input type="checkbox"/> 3ª categoría	294,22
<input type="checkbox"/> 4ª categoría	214,68
<input type="checkbox"/> Cuota variable:	
<input type="checkbox"/> Gasto por riego realizado	28,88

Todas la parcelas están clasificadas en una de las cuatro categorías indicadas, correspondiendo a parajes con mayor a menor garantía de suministro de agua. La cuarta categoría corresponde a las marjales que riegan de sobrantes y esorrentías.

En caso de utilizar aguas subterráneas se incrementa en 9 €/Ha y riego en concepto de coste de extracción.

El coste variable depende no sólo del número de riegos efectivamente aplicados sino también del tamaño de la parcela, existiendo dos tarifas: la arriba expuesta hasta 3,5 Ha y otra, algo más barata para la superficie que exceda de esta cifra. Habida cuenta la estructura de la propiedad ya comentada, esta segunda tarifa tiene una aplicación muy limitada.

4.- EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

Se ha determinado, por mediciones en campo, las eficiencias de distribución y de aplicación del agua de riego durante la campaña 2003-2004. Con los resultado que se comentan seguidamente.

4.1.- EFICIENCIA DEL TRANSPORTE

Se han determinado las pérdidas por infiltración, evaporación y otras, a lo largo de las conducciones, mediante diferencias de caudal entre tramos de acequia. La cifra media obtenida es de pérdidas del 7% por km. de acequia. Esto nos puede dar una idea equivocada de la eficiencia en distribución y transporte por que no se han registrado las pérdidas por la cola de la red, consecuencia del manejo de la misma que, como es sabido, es una de las principales causas de la baja eficiencia de las redes abiertas.

En cambio esta cifra nos habla del buen estado y conservación de la red de acequias. En efecto, está toda ella revestida de hormigón desde hace no muchos años, por lo que las necesidades de mantenimiento y reparaciones son mínimas. La observación en campo nos lleva a concluir que las pérdidas se producen en las discontinuidades del hormigón y más concretamente en las tajaderas de las parcelas cuyos cierre dista mucho de ser hermético.

4.2.- EFICIENCIA DE APLICACIÓN

Este parámetro es algo más difícil de evaluar puesto que representa la parte del agua que entra en la parcela que es aprovechada por las plantas es decir, la que no se pierde por percolación o escorrentía. Esto supone conocer las necesidades de las plantas y la capacidad de almacenamiento hídrico del suelo, cantidades ambas y especialmente la primera, que son de estima imprecisa y por tanto posible fuente de error.

La evapotranspiración de referencia se calcula por el método de Penman-Monteith y el coeficiente K_c para cítricos en la zona de Burriana se ha tomado de Trénor ("*Fertirrigación en cítricos*". IVIA), obteniendo unas necesidades medias anuales de 5.210 m³/ha, aunque más que la cifra anual se han manejado las medias mensuales.

Se ha trabajado sobre una muestra formada por 18 parcelas en las que se ha realizado el balance hídrico mensual durante la campaña de riegos, de los cuales se da a título de ejemplo los resultados de una de ellas:

Mes	Nº de riegos	Necesidades de riego (mm)	Agua útil (mm)	Lámina requerida (mm)	Lámina aplicada (mm)	Ea (%)	Cd (%)
marzo	1,0	31,2	102,0	31,2	51,4	60,7	--
abril	1,0	45,4	102,0	45,4	51,4	88,3	--
mayo	1,0	40,4	102,0	40,4	51,4	78,7	--
junio	1,5	59,0	102,0	59,0	51,4	--	13,0
julio	1,5	77,7	102,0	77,7	51,4	--	33,9
agosto	1,5	72,8	102,0	72,8	51,4	--	29,5
septiembre	1,5	24,9	102,0	24,9	51,4	48,4	--
octubre	1,0	28,1	102,0	28,1	51,4	54,7	--
noviembre	1,0	24,4	102,0	24,4	51,4	47,4	--

Los riegos entre junio y septiembre son cada 21 días como ya se ha dicho, lo que se expresa con 1,5 riegos/mes.

Las necesidades de riego se calculan como ya se ha dicho para cada mes y se divide por el número de riegos.

El agua útil se determina por las características edafológicas de la parcela y se toma como lámina requerida el menor valor entre éste y las necesidades de riego.

La lámina aplicada se determina por medición en campo.

Finalmente aparecen dos índices: E_a , o eficiencia de aplicación, es el porcentaje de la lámina requerida sobre la lámina aplicada. Cuando $E_a > 100$ se está produciendo un déficit y entonces se calcula el C_d (coeficiente de déficit):

$$C_d = (1 - \text{lámina aplicada/lámina requerida}) * 100$$

Interesa resaltar la gran variabilidad registrada en el valor de la lámina aplicada a las distintas parcelas, con valores que oscilan entre 48,82 mm y 188,27 mm, diferencias que no tienen ninguna justificación agronómica y que puede atribuirse a causas tan alejadas del buen criterio regante como el mayor o menor caudal aportado por la acequia o la apreciación personal del regador. Es difícil evitar el sobre-riego de una parcela de 0,40 ha cuando el caudal de entrada sube de 170 l/s (cifras medias obtenidas en campo), pero también son muy relevantes las diferencias entre regadores.

En resumen, si las pérdidas en la distribución son tolerables, la eficiencia de aplicación es muy baja y exige medidas de corrección.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A la gran variabilidad que se observa en la evaluación económica de las explotaciones agrícolas hay que sumar, en nuestro caso, las fuertes oscilaciones de precios de una a otra variedad y de una campaña a otra. En el presente trabajo los datos corresponden a la campaña 2003-2004, por lo que hay que hacer notar que en la campaña siguiente –la actual– los precios percibidos han sido muy inferiores al que hemos tomado como referencia, y que diversos factores meteorológicos, en especial una fuerte helada han mermado sensiblemente las producciones. No obstante, las cifras que a continuación exponemos son un claro indicador de las estructuras de costos del cultivo de los agrios en la Plana de Castellón, a tal efecto se incluyen algunos epígrafes aunque estén vacíos (*v.gr.* los reemplazos), para que no se den por omitidos o subsumidos en otros.

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	7.572,75
36.000 kg/ ha a 0,21 €/kg	
2. Reemplazo	0,00
3. Ayudas	28,23
Ayudas autonómicas a plantación libre de "tristeza"	
4. Costes	6.738,90
4.1 Conservación y mantenimiento	0,00
4.2 Seguros	0,00
4.3 Amortizaciones (principalmente la plantación)	115,96
4.4 Retribución de los capitales	717,68

	Intereses del capital territorial (tipo 2%)	601,00	
	Intereses del capital de explotación (tipo 3%)	2,70	
	Intereses del capital circulante (tipo 2%)	113,98	
4.5	Materias primas y productos adquiridos		1.396,66
	Abonos	434,00	
	Fitosanitarios	335,00	
	Agua (incluso riego)	627,66	
4.6	Labores contratadas fuera de la explotación		2190,00
	Tratamientos fitosanitarios	948,00	
	Poda, incluso retirada leña	1.242,00	
4.7	Mano de obra		2.063,60
Nota: Los costes de recolección son a cuenta del comprador			
4.8	Costes variables de la tracción (tractores)		0,00
4.9	Coste variables del resto del capital de explotación		0,00
4.10	Contribuciones y Seguridad Social		255,00
	Contribuciones	15,00	
	Seguridad Social	240,00	

Indicadores económicos	€/ha
Ingresos brutos	7.600,98
Coste de la producción	6.738,90
Beneficio de la actividad	862,08
Margen bruto standard	4.014,32
Rendimiento económico de la actividad	1.579,76

Los seguros a las cosechas se van extendiendo rápidamente tanto en Burriana como en toda la comarca. Los datos recogidos muestran una gran variabilidad y escasa cuantía económica, por lo que se opta por los 0,00€ que figuran en el cuadro.

Teniendo en cuenta que la dimensión de la mayoría de las explotaciones muy inferior a la hectárea se comprende que su viabilidad sería nula si no fuera por la posibilidad de obtener ingresos fuera de la explotación. La comarca de la Plana con una fuerte actividad económica en industrias y servicios, vinculadas o no al sector agrario, ofrece muchas opciones de empleo, de ahí la frecuente dedicación a la agricultura como segunda actividad y, lo que es más llamativo, la transferencia de capitales de otros sectores al agrario.

6. INDICADORES AMBIENTALES

A los efectos de la presente comunicación interesan, de entre los indicadores estudiados, los siguientes:

Eficiencia del riego	43,30%
Calidad del agua de riego	
Al principio de la campaña	
Conductividad	0,70 dS/m
RAS	0,49
Al final de la campaña	
Conductividad	0,66 dS/m
RAS	0,61
En los desagües	
Conductividad	1,70 dS/m
RAS	1,01
Dosis de abonado	1.925 Kg/ha
Explotaciones con fertirrigación	10%

Los datos expuestos manifiestan una eficiencia mejorable y un exceso de abonado, factores ambos que pueden ser corregidos.

7. CONCLUSIONES

Si atendemos a los rendimientos económicos de las explotaciones, a la edad media de los agricultores (60 años) y al tamaño de las explotaciones es claro que nos encontramos ante una zona de escasa viabilidad e incierto futuro. Sin embargo, gracias al empleo generado por otros sectores económicos, la agricultura en la zona regable de Burriana subsiste sin necesidad de ayudas públicas y con clara disposición para afrontar los problemas que su deficiente estructura plantea. Así, de cara a la implantación de sistemas automatizados de riego, son los ocupados fuera de la agricultura sus principales impulsores, puesto que les ahorra una labor para ellos tan engorrosa como costosa.

Por otra parte, la capacitación profesional de los agricultores es alta o muy alta, nos referimos por supuesto a los pocos que quedan, los cuales se dedican a su explotación y, normalmente, a otras actividades agrícolas, como la gestión de otras explotaciones o gestionan empresas de servicios agrícolas.

Desde el punto de vista del Plan Nacional de Regadíos los autores proponemos la inclusión de la zona en el Programa de Modernización de Regadíos Tradicionales tanto por confiar en sus posibilidades, como por contribuir a su sostenibilidad ambiental, aumentando la eficiencia del riego y disminuyendo la carga contaminante aportada por un abonado excesivo.