

RECoR-EBRO

una herramienta para el control de la calidad ambiental de los regadíos del Ebro



TEXTO Y FOTOS: Causapé (1), J. García Vera (2), M. Aragiés (1)

(1) Unidad de Suelos y Riegos. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (CITA).

(2) Confederación Hidrográfica del Ebro - Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Oficina de Planificación Hidrológica.

INTRODUCCIÓN

La calidad es un aspecto muy importante del agua ya que condiciona su uso tanto en la agricultura como en otras actividades. La contaminación del agua preocupa cada vez más a la sociedad, y ello está motivando la aparición de nuevas leyes nacionales y europeas (Directiva Marco del Agua, 2000) que buscan la protección de los recursos hídricos.

La agricultura de regadío, como cualquier otra actividad que se abastece de agua y devuelve parte de ella al medio natural, es causante de un cierto deterioro de los

ríos y acuíferos. En concreto, los principales problemas medioambientales que generan los regadíos de la cuenca del Ebro son los relacionados con la salinización y contaminación por nitrato de las aguas.

La contaminación que produce un regadío no está asociada a puntos concretos por lo cuál se trata de una contaminación difusa de difícil cuantificación y control. La actual legislación en materia de calidad de aguas aplica valores umbrales definidos por máximos de concentración de un determinado contaminante (sales, nitrato...)

en un agua destinada a un uso concreto (agua de boca, agricultura...). Sin embargo, el verdadero potencial contaminante de la agricultura de regadío viene determinado por la carga o masa de éste que se exporta en los retornos del riego y que en definitiva es la que produce un deterioro de la calidad de los ríos y acuíferos que se desea proteger.

Para conocer el impacto medioambiental y el grado de aprovechamiento del agua de un determinado regadío, la Unidad de Suelos y Riegos del Centro de Investigación Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (CITA-DGA) ha llevado a cabo en las últimas décadas estudios basados en la ejecución de balance de aguas, sales y nitrógeno en cuencas hidrológicas agrarias. Con estos estudios se han determinado las eficiencias de riego y las cargas de contaminantes exportados por hectárea en diferentes regadíos de Aragón, detectando a su vez la problemática agroambiental de cada uno de ellos, y estableciendo recomendaciones que ayuden a conseguir una agricultura más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

Decidir si un regadío aprovecha racional o irracionalmente el agua, o si contamina excesivamente, depende de la extensión de la zona que se estudie y de los cursos de agua que se desee proteger. A menudo se escucha en los medios de comunicación que un determinado regadío presenta una eficiencia de riego alta o baja, o más o menos contaminación, sin que se especifique la escala a la cual se está refiriendo (parcela, pequeña cuenca, polígono de riego, etc...). Por otro lado, el impacto medioambiental que un regadío ejerce sobre las aguas de un desagüe agrícola no es el mismo que para un gran colector, el afluente de un río, o el río principal, ya que la aportación de drenaje agrícola al caudal total de un curso fluvial disminuye conforme aumenta la escala del sistema receptor.

Un símil de la idea expuesta lo constituye un taller mecánico donde se debe controlar que los contaminantes que produce ensucien la calle lo mínimo posible, sin embargo, es inevitable que haya grasa en el interior del taller y por tanto se le debe permitir un cierto grado de contaminación "interna" y un mínimo de contaminación externa ya que cualquier actividad contamina y evitarlo en su totalidad implicaría el cese de dicha actividad.

Habitualmente, también se suele comparar la eficiencia y contaminación inducida por los distintos regadíos sin tener en cuenta los factores particulares (geológicos, climáticos y agronómicos) que caracterizan y condicionan a cada uno de ellos. Estos factores pueden ser o no controlados por el hombre. Por ejemplo, un agricultor puede decidir el tipo de abono que aplica a su maíz pero no puede decidir si llueve mañana. Entre ambos extremos existen multitud de factores intermedios que en mayor o



menor grado pueden ser controlados por el hombre (agricultor, comunidad de regantes, administración pública...) y que dificultan la definición justa de un índice que permita medir todos los regadíos en diferentes periodos por el mismo rasero.

Con el fin de que los regadíos del Ebro estén preparados ante las futuras exigencias medioambientales de la Unión Europea, desde 2003 se está desarrollando el proyecto ReCoR-Ebro explicado sintéticamente mediante las respuestas a las siguientes diez preguntas:

1. ¿QUÉ SIGNIFICA RECoR-EBRO?

ReCoR-Ebro es la abreviatura de: "Red de Control de los Regadíos del Ebro".

2. ¿CÓMO SURGE LA IDEA DE PONER EN MARCHA RECoR-EBRO?

La creación de ReCoR-Ebro surgió a partir de las nuevas exigencias medioambientales europeas y tras comprobar que los estudios realizados en las últimas décadas sobre eficiencia de riego e impacto medioambiental de los regadíos del Ebro carecen de una metodología común y de continuidad espacio-temporal, ya que fueron desarrollados en el marco de diversos proyectos de investigación con objetivos distintos y limitada financiación.

3. ¿QUIÉN PROMUEVE EL DESARROLLO DE ReCoR-EBRO?

La implantación de ReCoR-Ebro está siendo promovida desde 2003 por convenios anuales de colaboración entre el Centro de Investigación Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (CITA-DGA) y Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). Para su adecuado desarrollo esta siendo imprescindible la colaboración de las Comunidades de Regantes implicadas (Fig. 1).

4. ¿QUÉ PRETENDE ReCoR-EBRO?

ReCoR-Ebro pretende recopilar la información necesaria sobre la cantidad y calidad de las aguas de drenaje de los regadíos del Ebro y su relación con las características físicas y manejo agronómico, de manera que dicha información permita evaluar medioambientalmente la mayor superficie posible de los regadíos del Ebro. De esta forma se detectarán y cuantificarán los principales problemas medioambientales de los regadíos estudiados y se podrán establecer alternativas encaminadas a conseguir sistemas agrarios más eficientes y respetuosos con el medio ambiente.

5. ¿EN QUÉ SE BASA ReCoR-EBRO?

ReCoR-Ebro se basa en el desarrollo de balances anuales de agua y la cuantificación unitaria de la masa de contaminantes exportados por los grandes sistemas de regadío (masa de contaminantes exportados por hectárea



Fig. 1. Entidades promotoras de ReCoR-Ebro e inversión económica de Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) para el desarrollo de ReCoR-Ebro en los convenios CITA-CHE suscritos en el periodo 2003-2005. La aportación económica del CITA es difícilmente cuantificable, no obstante, se quiere reseñar que el CITA aporta medios técnicos y humanos fundamentales para el adecuado desarrollo de ReCoR-Ebro

regada en los diferentes regadíos estudiados). Para ello, se controlan las principales entradas y salidas de agua y de contaminantes en cuencas hidrológicas monitorizadas (Fig. 2). El balance general de agua se establece en base a que el almacenamiento de agua en un regadío durante un periodo determinado es igual a las entradas de agua en la cuenca, principalmente por el riego (R) y la precipitación (P), menos las salidas, principalmente por la evapotranspiración de los cultivos (ET) y el drenaje (D). La cuantificación de la masa de contaminantes exportados requiere la medición de la calidad de cada uno de los componentes del balance hídrico y de otras fuentes contaminantes ajenas a la agricultura de regadío.

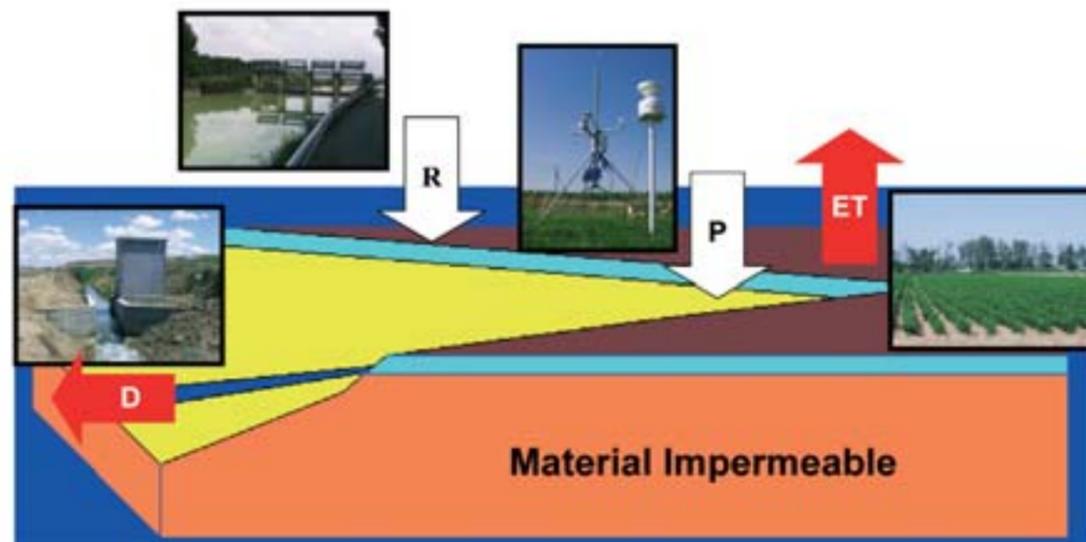


Fig. 2. Componentes generales del balance de agua en cuencas hidrológicas de regadío. (R: riego, P: precipitación, ET: evapotranspiración y D: drenaje)



7. ¿QUÉ SE HA HECHO HASTA EL MOMENTO?

El desarrollo de una red de control de los regadíos de la cuenca del Ebro es un proceso laborioso que requiere mucho tiempo y cuyos resultados se obtendrán a largo plazo. Hasta el inicio de ReCoR Ebro los estudios de balances en cuencas hidrológicas de regadío desarrollados en Aragón con buenos resultados habían sido ejecutados a escala de pequeñas cuencas agrarias por lo que se desconocía la bondad de la metodología de este tipo de estudios trabajando a una escala mayor (grandes sistemas de riego tal y como pretende afrontar ReCoR Ebro). Por ello, durante 2004 se decidió abordar una primera experiencia piloto en el regadío de Bardenas (ReCoR-Bardenas) que pusiese a punto la metodología a seguir y consolidase el proyecto. En 2005, se ha continuado con el seguimiento de Bardenas y se ha ampliado la red a los regadíos de La Violada (Monegros I). Por el momento, el seguimiento de los regadíos estudiados se ha centrado en el agua y los contaminantes agrarios más problemáticos en la cuenca del Ebro (salinidad y contaminación por nitratos).

6. ¿QUÉ PARÁMETROS AMBIENTALES SE QUIERE OBTENER CON ReCoR-EBRO?

El hecho de tener perfectamente controlados los flujos hídricos entrantes y salientes de una determinada cuenca hidrológica permite calcular la eficiencia de riego global del regadío que lo contiene. Un buen cierre del balance hídrico permite la correcta cuantificación de los contaminantes exportados en el drenaje del regadío y, lo que es muy importante, su asignación por unidad de superficie. Las masas unitarias de contaminantes exportados pueden ser corregidas por factores climáticos, geológicos y agronómicos de tal forma que se obtienen índices de contaminación comparables para los distintos regadíos estudiados.

Así pues, se puede calcular la eficiencia de riego (ER) para diferentes periodos de tiempo como las necesidades hídricas netas de los cultivos (NHn) entre el volumen de riego aplicado (R). Igualmente índices de contaminación salina (ICS) y por nitratos (ICN) pueden ser obtenidos corrigiendo las masas unitarias de sales (S) o nitratos (N) exportadas en el drenaje por la precipitación (P), la salinidad "natural" de sus aguas de drenaje (CE) o las necesidades de fertilización netas de los cultivos desarrollados en cada cuenca (NF).

$$ER = \frac{NHn}{R}; \quad ICS = \frac{S}{PCE}; \quad ICN = \frac{N}{PNF}$$

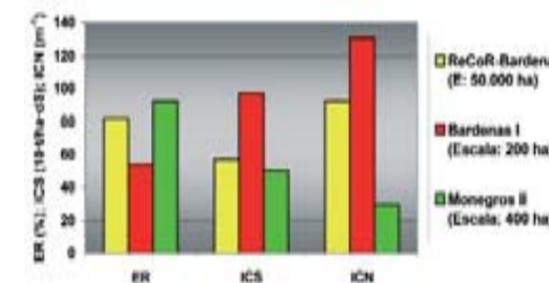


Fig. 3. Eficiencia de riego (ER), e índices de contaminación salina (ICS) y por nitratos (ICN) en los regadíos de Bardenas incluidos dentro de la cuenca del río Arba (ReCoR-Bardenas), la media de tres pequeñas cuencas estudiadas en Bardenas I y de otra pequeña cuenca en los modernos regadíos de Monegros II.

8. ¿CUÁLES SON LOS PRIMEROS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EXPERIENCIA PILOTO DE ReCoR-BARDENAS?

El seguimiento entre abril de 2004 y marzo de 2005 de las 55.240 ha de regadío de Bardenas englobadas dentro de la cuenca del río Arba ha puesto de manifiesto una elevada eficiencia del riego (ER anual del 83% que llega a ser de hasta el 90% en plena campaña de riego) y una relativamente baja contaminación salina global del conjunto de Bardenas. Estos resultados, obtenidos gracias a la intensa reutilización del agua de los drenajes que se hace en Bardenas, mejoran sustancialmente los obtenidos en estudios realizados a escala de parcela o pequeña cuenca hidrológica en el propio sistema de Bardenas y los sitúan casi al mismo nivel de modernos regadíos presurizados (Fig. 3), indicando, en contra de la actual imagen de Bardenas, que hay un elevado aprovechamiento del agua de riego y un impacto medioambiental salino bajo para las condiciones geoquímicas del sistema.

No obstante, el hecho de que la eficiencia de riego a escala global en Bardenas pueda ser considerada alta no implica un adecuado manejo del riego a nivel de parcela y los problemas agronómicos que ello conlleva. De hecho,

INVESTIGACIÓN

el conjunto de Bardenas presenta un índice de contaminación por nitratos por encima de lo deseable condicionado por una baja eficiencia de la fertilización nitrogenada en parcelas regadas por inundación sobre suelos inadecuados para ello (sasos muy permeables). En la actual situación de Bardenas, la reutilización para el riego de las aguas de drenaje deberá ir acompañada de un mayor ajuste de las dosis de fertilizantes nitrogenados aplicados, de manera que se descuente el nitrógeno aportado con el agua de drenaje utilizada para el riego.

La alta eficiencia del riego del conjunto de Bardenas destierra la idea generalizada de que el cambio a riego presurizado produciría un ahorro de agua considerable en el sistema. El cambio de sistema de riego provocaría una disminución de los retornos de riego (descenso de los caudales circulantes por desagües secundarios, colectores principales y río Arba) y por tanto anularía la posibilidad de reutilizar tanta agua. En tal caso, el agua no consumida en la cabecera del sistema debería ser suministrada desde el canal de Bardenas a las zonas que actualmente se abastecen de agua reutilizada, con lo que el consumo de agua del conjunto de Bardenas no descendería significativamente. No obstante, las zonas regadas actualmente con aguas de drenaje se beneficiarían del riego con aguas de mayor calidad y, mediante riegos por aspersión o goteo, se tendría mayor posibilidad de efectuar una fertilización nitrogenada eficiente (fertirriego) que facilitaría la resolución del principal problema medioambiental de Bardenas (contaminación por nitratos). Así pues, el manejo agronómico en parcela, principalmente del riego y la fertilización nitrogenada, debe continuar mejorando y modernizándose para obtener un regadío sostenible, es decir, más eficiente, rentable, y respetuoso con el medioambiente, en particular, disminuyendo la carga de nitratos que exportan sus retornos.

9. ¿CUÁLES SERÁN LAS PRÓXIMAS ACTUACIONES DE ReCoR-EBRO?

El próximo año deberá consolidarse ReCoR Ebro mediante la continuidad del seguimiento de los regadíos del Bardenas y La Violada así como la expansión a otros regadíos (Fig 4). Asimismo, a corto plazo se debe abordar el seguimiento de otros contaminantes de origen agrario como los fosfatos o pesticidas.

La velocidad con la que se implante ReCoR-Ebro dependerá en gran medida de la disponibilidad presupuestaria y de la capacidad de adsorber el trabajo venidero por técnicos cualificados. En este sentido, la Unidad de Suelos y Riegos del CITA-DGA esta formando per-

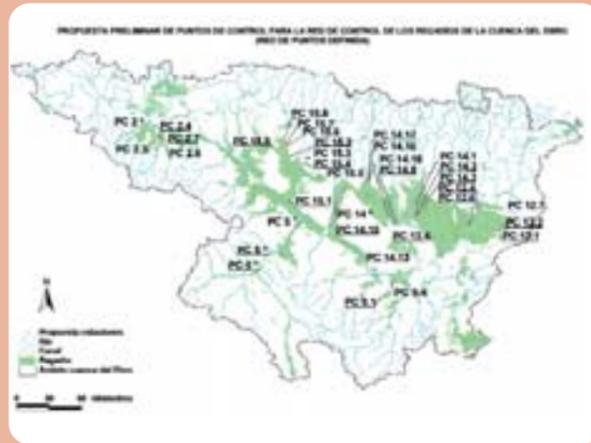


Fig. 4. Propuesta preliminar de expansión de los puntos de control dentro de ReCoR-Ebro.

sonal técnico cualificado que pueda recoger el testigo dentro de lo que podría ser una futura "Oficina del Drenaje". Además, dentro de las actuaciones del convenio CITA-CHE 2006 se pretende desarrollar una aplicación informática (EMR: Evaluador Medioambiental de Regadíos) que facilite los cálculos y pueda ser utilizada tanto por personal técnico encargado de la gestión de ReCoR-Ebro, como por el personal de Confederación Hidrográfica del Ebro, Comunidades de Regantes, y otros organismos interesados en gestionar correctamente su territorio.

Además se está trabajando en la posibilidad de disponer de nuevas fuentes de financiación que permitan realizar una ampliación de ReCoR-Ebro con la implicación decidida del Ministerio de Medio Ambiente a través de la Confederación Hidrográfica del Ebro y con el apoyo de las Comunidades Autónomas y de las Comunidades de Regantes. Se propone como una adecuación de las redes de vigilancia para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro que facilitará la definición de medidas relacionadas con las actividades agrarias que lleven al buen estado ecológico de las aguas

10. ¿EXPECTATIVAS A LARGO PLAZO DE ReCoR-EBRO?

Una vez que toda la red de control de los regadíos del Ebro esté en funcionamiento suministrará valiosa información de gran parte de los regadíos del Ebro. Tras varios años de funcionamiento conjunto se podrán identificar los principales problemas medioambientales de los regadíos del Ebro y ofrecer recomendaciones particulares a cada regadío y recomendaciones globales para la adecuada gestión y planificación de la cuenca del Ebro. Igualmente, se podrán establecer valores medioambientales objetivo para cada uno de los regadíos que deberían ser alcanzados en cumplimiento de la legislación europea.

I congreso nacional de pastores

Teruel 21, 22 y 23 de septiembre de 2006

La ganadería ha sido durante siglos, uno de los soportes principales de nuestra economía, una actividad que ha llegado hasta nuestros días gracias al saber hacer de las mujeres y los hombres de nuestro medio rural.

Para debatir el estado actual del sector y las perspectivas de futuro, la Diputación Provincial de Teruel en colaboración con otras instituciones y colectivos ganaderos, organiza este foro de debate que se celebrará en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Teruel los días 21, 22 y 23 de septiembre.

organiza



colaboran

