



# Análisis de la asignación sectorial y espacial del agua en la Cuenca del Ebro: impactos de la escasez y las sequías

Daniel Crespo(\*), José Albiac (\*), Taher Kahil (\*\*), Encarna Esteban (\*\*\*)

(\*) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria-IA2, Zaragoza. (\*\*) International Institute for Applied Systems Analysis-IA2, Viena.

(\*\*\*) Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad de Zaragoza-IA2, Teruel.

Extracto de. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 250, 2018 (127-159).

La preocupación por la cada vez mayor escasez de agua en las cuencas y la progresiva degradación del medio ambiente, tiene como consecuencia que se estén considerando políticas de gestión sostenible de los recursos hídricos.

Las medidas de protección del caudal ecológico en los tramos de los ríos incrementan la competencia por los recursos hídricos, en especial en las regiones áridas y semiáridas con problemas de escasez de agua que se agravan durante los períodos de sequía. Este trabajo pretende contribuir al debate sobre la asignación de agua en la cuenca del Ebro, y a la discusión sobre el caudal ecológico en desembocadura del río Ebro. El análisis se ha desarrollado implementando un modelo hidro económico de la cuenca del Ebro que incluye los principales polígonos de riego de la cuenca. El modelo hidro económico integra

los aspectos hidrológicos, económicos, y medioambientales, para poder identificar el impacto económico de la escasez de agua. El modelo se ha utilizado para simular dos escenarios de caudales ecológicos en desembocadura bajo condiciones climáticas normales y de sequía. los escenarios simulados de caudal ecológico son los de la situación actual y los de las propuestas de la Agencia Catalana del Agua de 2007 y 2015.

Los resultados bajo el escenario de caudal ecológico vigente muestran que en situación de sequía, la pérdida de renta de los agricultores es importante. la adaptación de los polígonos de riego a la sequía consiste en la modificación del patrón de cultivos y de los sistemas de riego, por lo que la producción se concentra en los cultivos de mayor rentabilidad económica. El ajuste a la escasez de agua reduce la producción de

cultivos herbáceos en riego por inundación. la capacidad de reacción en condiciones de sequía es mayor en las zonas de regadío con cultivos rentables y tecnologías de riego más eficientes.

El caudal ecológico en desembocadura del río Ebro en vigor en el plan de cuenca no restringe las actividades económicas para cualquier situación climática, y permite en el futuro una gestión más flexible del agua en la cuenca.

En condiciones climáticas normales, el caudal ecológico en desembocadura de la propuesta de la Agencia Catalana del Agua de 2007 está muy cerca del caudal en desembocadura que simula el modelo, lo que podría llegar a impedir el mantenimiento de las actividades económicas en el futuro, provocando el abandono del regadío y perjuicios importantes para la ganadería intensiva que tendría que

importar piensos del exterior de la cuenca. Además, esta propuesta de caudal ecológico restringe o impide el crecimiento y desarrollo económico futuro de la cuenca. Cualquier expansión de la demanda en los sectores urbano e industrial estaría supeditada al abandono del regadío y la caída significativa de la renta de los agricultores.

Por otra parte, la media de caudales anuales en desembocadura observados en los últimos 30 años son  $9.000 \text{ hm}^3$ , un nivel inferior a la propuesta de un caudal mínimo de  $9.482 \text{ hm}^3$  de la ACA (2007) en año normal. Este caudal mínimo de  $9.482 \text{ hm}^3$  será incompatible con los caudales esperados en desembocadura de acuerdo con los escenarios de aprovechamiento previstos en el plan de cuenca

para los horizontes 2021 y 2027 (CHE 2015). El cumplimiento de este caudal mínimo en los próximos años supondría limitar o eliminar actividades económicas de la cuenca en los territorios aguas arriba de la desembocadura.

En condiciones de sequía, la propuesta ACA 2007 de caudal en desembocadura supone el abandono de todo el regadío en la cuenca con grandes pérdidas de renta y trabajo, perjuicios importantes para la ganadería intensiva, y también la imposibilidad de expansión de los usos urbanos e industriales en la cuenca.

Los resultados de la propuesta de la ACA de 2015 de caudal ecológico en condiciones climatológicas normales no difieren de los

resultados de caudal ecológico vigente en el plan de cuenca. Esta propuesta de caudal ecológico en condiciones climáticas normales se aproxima al caudal observado en desembocadura. Esto significa que la propuesta ACA 2015 constituiría una amenaza para cualquier posibilidad de crecimiento económico en la cuenca. En condiciones de sequía, la pérdida de renta de los agricultores bajo la propuesta ACA 2015 es de 66 millones de euros, lo que supone unas pérdidas adicionales de 25 millones de euros respecto al caudal ecológico del plan de cuenca vigente.

Una limitación de este trabajo es que solo se analizan los polígonos de riego con mayor demanda de agua. Los resultados pueden tener un mayor interés si se incluyen los regadíos situados en las regiones de Rioja y Navarra. Otra posible mejora es incluir los ecosistemas que afectan al ciclo del agua, como son los bosques y el resto de vegetación. Estos ecosistemas son importantes para determinar los caudales en cuenca, ya que la expansión de los bosques y la revegetación modifican los caudales de los ríos. Otra limitación del trabajo es que no se analiza la duración, frecuencia y localización espacial de las sequías, lo que contribuiría al análisis espacial y temporal del impacto de la escasez de agua.

El estudio de la cuenca se puede completar con la incorporación del resto de las zonas de regadío, de un mayor detalle de los usos urbanos e industriales, y de los transvases a otras cuencas. También tendría interés incorporar de forma explícita los principales ecosistemas de la cuenca y sus servicios medioambientales, así como introducir la dimensión estocástica de las sequías.

