

# Impactos del cambio climático sobre los ecosistemas fluviales en España y definición de medidas de adaptación para su protección

Jaime Ribalaygua<sup>(1)</sup>, José María Santiago<sup>(2)</sup>, Javier Pórtoles<sup>(1)</sup>, Robert Monjo<sup>(1)</sup>, Joaquín Solana<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Fundación para la Investigación del Clima, fic@ficlima.org

<sup>(2)</sup> Laboratorio de Hidrobiología, ETSI Montes, UPM.

La temperatura del agua es de interés central en la ecología del medio acuático ya que ésta influye sobre los procesos físicos, químicos y biológicos que se producen en los ríos y, consecuentemente, sobre los organismos que en ellos desarrollan su vida o parte de ella.

El flujo de energía en la interfase aire/agua es uno de los factores más importantes que rigen la temperatura de una masa de agua. En relación a la temperatura del aire, la tendencia de ésta durante el pasado siglo ha sido ascendente, siendo especialmente patente esta tendencia desde la década de los años setenta, tanto en España como a nivel planetario. Y esta tendencia se ha visto reflejada en la temperatura del agua de los ríos.

Por todo lo anterior, es especialmente preocupante el efecto térmico que el cambio climático pueda suponer para los ríos ibéricos. Los cambios en la temperatura del agua podrían producir una mayor frecuencia de “blooms” tóxicos por la proliferación de cianobacterias en las aguas quietas o una pérdida de hábitat térmico por parte de especies psicrófilas que podría arrinconarlas en pequeños tramos de cabecera de los ríos hasta hacerlas desaparecer. En la línea de este último problema se ha desarrollado nuestro trabajo, cuyo propósito ha sido:

1. Desarrollar una herramienta precisa y de fácil manejo para evaluar el impacto del cambio climático sobre los ríos. En este proyecto se han realizado los trabajos de investigación científica necesarios para generar un modelo de temperaturas de los ríos que se nutra de información de temperatura del aire de alta resolución espacial y temporal. El modelo se ajustó a cada río seleccionado con series de temperaturas del agua observadas en esta investigación en los ríos seleccionados. Se estudiaron una serie de ríos trucheros del centro peninsular (entre los 39°53' y los 41°21' de latitud Norte) que reflejan la diversidad de regímenes hídricos y condiciones geológicas en las cuencas del Duero, Tajo y del Mediterráneo (Levante). Los datos de temperatura del aire se obtuvieron de estaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet) próximas a las estaciones de muestreo de campo. El modelo mejorado de temperatura incluye elementos

que reflejan la inercia térmica de la masa de agua y la amplitud de los cambios térmicos atmosféricos.

2. Aplicar dicha herramienta a los ecosistemas y especies fluviales especialmente sensibles al cambio climático (en particular, especies criófilas de la fauna ibérica). Se han aplicado al modelo de temperatura del agua fluvial las simulaciones locales obtenidas a partir de Modelos Climáticos asociados al 5º Informe de Evaluación del IPCC. Dado que la investigación se realizó en puntos específicos (los ecosistemas fluviales seleccionados), los escenarios locales se obtuvieron adaptando posibles escenarios generados en proyectos anteriores o generando (vía *downscaling* estadístico) nuevos escenarios en aquellos puntos en los que no se habían generado anteriormente. Los resultados obtenidos se contrastaron con los requerimientos térmicos de la especie indicadora elegida (trucha común) y se evaluó la evolución de su hábitat.

3. Definir, como consecuencia de todo lo anterior, las prioridades de protección y conservación de los ríos y de las especies fluviales amenazadas por el calentamiento global. Como consecuencia de la cumplimentación de los objetivos anteriores, se puede actuar en la definición de las estrategias de actuación de cara a los impactos previstos y, así, poder prevenir los efectos negativos mediante medidas de mitigación de dichos efectos indeseables del cambio climático. De esta manera se definirían medidas de adaptación al Cambio Climático concretas que permitan asegurar la conservación del medio fluvial y sus especies., y por tanto contribuir a la protección del medio ambiente.

El adecuado conocimiento del efecto de las proyecciones de cambio climático sobre los ríos, obtenido de la aplicación de la herramienta desarrollada en este proyecto de investigación científica, permitirá valorar la adecuación de los diferentes factores atenuadores de la temperatura que funcionan en los ríos, cuál es su estado actual en los mismos, y cómo podrían ser manejados para obtener unos resultados adecuados al objetivo de la atenuación y, en su caso, incluso la posible compensación de la tendencia creciente de la temperatura en los ríos.

El presente proyecto ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.