

# MÁS DE VEINTE AÑOS DE ESTUDIOS EN LA CUENCA DEL RÍO PALMONES

*F. Xavier Niell Castanera / Antonio Avilés Benítez / Ricardo Figueroa  
Laura Palomo Ríos / Sonia Moreno Corrales/ María Carrasco Sierra*

Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga

## RESUMEN

Los estudios realizados en el río Palmones comenzaron a finales de la década de los setenta en el estuario, trabajos que han continuado hasta la actualidad en toda la cuenca hidrográfica. La existencia de un estuario bien desarrollado y las características físicas y geográficas propias de esta cuenca, hacen de Palmones un ejemplo ideal de río característico del sur de España. Los estudios realizados abarcan temas tan variados como la ecología de invertebrados; el papel de las algas y fanerógamas del estuario y de las plantas y tapete microbiano de la marisma; ciclos de los nutrientes; diagénesis; caracterización física, química y trófica de la cuenca; ciclo de mareas; tasas de sedimentación en el embalse de Charco Redondo, etc. Con más de cuarenta artículos publicados y de diez tesis, entre doctorales y de licenciatura presentadas, Palmones es sin duda el río mejor estudiado de Andalucía y uno de los ríos españoles más conocidos en el ámbito científico en el extranjero.

**Palabras clave:** Ecología; río Palmones.

La cuenca del río Palmones y, en especial su estuario, se han estudiado frecuentemente en los últimos 20 años desde un punto de vista ecológico e integrado.

El grupo de Ecofisiología de Sistemas Acuáticos (ESAMA) al que pertenecen los firmantes del presente artículo ha rendido más de cuarenta publicaciones en revistas especializadas en el campo científico correspondiente. En lenguaje llano, esto quiere decir que el Palmones es un río, con su cuenca y su estuario, conocidos en el mundo entero como modelo representativo de río mediterráneo con estuario.

### **LAS SERIES DE DATOS DEL RÍO PALMONES**

El inicio de la actividad del ESAMA en el río Palmones data de 1981 cuando F. Xavier Niell accede al Departamento de Ecología de la Universidad de Málaga como catedrático. Desde entonces, la regularidad de nuestros estudios se expresa con las tres P: Perseverancia, Periodicidad en los muestreos y Paciencia. Por ello existen series de datos, series históricas llamadas entre los ecólogos, de las más largas de España y de entre las más extensas de Europa, salvando la mayor tradición de estudio científico existente en los países del norte de Europa.

Las ventajas de las series largas como las nuestras, son que permiten interpretar fenómenos de cambio en los propios sistemas naturales, relacionarlas con otros fenómenos más generales, como el tan mencionado cambio climático o explicar ciertos cambios en las actividades socioeconómicas de la zona como el decaimiento de la extracción, depuración y venta de moluscos en el río. Además, son las que se usan para hacer predicciones en lo que actualmente se conoce como futuros escenarios, donde se responde a la pregunta tan frecuente: ¿Qué pasaría si se hiciese tal cosa? ¿Qué pasaría si el clima cambiase de tal manera? La predicción del comportamiento de los sistemas naturales es siempre arriesgada e incierta pero con datos lo es menos.

Aunque las cuestiones no se repiten nunca, el pasado siempre es la base para una proyección hacia el futuro.

Las series de datos son caras y los periodos de permanencia de la Administración, se prolongan durante un tiempo menor que el periodo en que se debe extender la serie de datos, que no debe tener fin. La Administración, o desconfía, o tiene reacciones tardías o no tiene dinero, e incluso a veces no lo quiere invertir para no saber la verdad. La financiación de nuestro trabajo ha sido continua por comisiones científicas estatales desde que empezamos a trabajar, pero el apoyo de las entidades regionales y locales así como el de la Junta de Andalucía ha sido nulo, y no comprendemos el por qué después de demostrar nuestra capacidad de trabajo, producción y diseminación de conocimientos.

Esta actitud de alguna consejería de la Junta no ha sido positiva. Los trabajos que hemos realizado se han distribuido al menos en tres Consejerías, se han presentado a la Confederación hidrográfica del Sur, que financió el estudio de impacto ambiental producido por la represa del río en Charco Redondo, y recientemente con respecto al Plan de Ordenación Integral del río Palmones sin discutir demasiado los aspectos técnicos y aplicables de nuestro trabajo. Hemos mencionado el proyecto subvencionado por la Confederación Hidrográfica del Sur, y en este caso, después de recibir alabanzas sobre el trabajo realizado, lo que ha faltado ha sido continuidad. La recolección de datos es un problema imprescindible a resolver en España. Normalmente es un trabajo tedioso, que los jóvenes no quieren desarrollar porque no propicia su promoción científica y que no da frutos visibles hasta que la serie es larga. Existe un dilema que eterniza la cuestión, cuando las series se inician no dan información, antes de iniciarlas inspiran desconfianza a los patrocinadores, con las dudas se encuentran argumentos para no financiar un trabajo *non gratus* y se demora el comienzo del trabajo. Es decir, entre unas cosas y otras, la serie que siempre suscita dudas no se empieza. Nuestra contribución en el río Palmones y en su cuenca, permite en este

momento apoyar decisiones en un monitoreo adecuado para ello y además esta a disposición pública. El principal problema es la continuidad para la cual se necesita un apoyo oficial y no una actividad voluntarista soportada económicamente por nuestro grupo de investigación.

## **¿QUÉ HEMOS HECHO EN EL PALMONES?**

La investigación en el río se ha llevado a cabo por sectores, por grupos de organismos y por compartimentos.

Los primeros estudios que llevamos a cabo fueron de tipo biológico y ecofisiológico; estudiamos la evolución de las poblaciones de algas verdes, la interacción entre los moluscos más abundantes en el estuario, la biología de la ceiba y la del curruco, del cual determinamos la producción y el momento óptimo de cosecha.

Después nos decidimos a estudiar el estuario de una forma más global, estudiamos la circulación de la marea, caracterizando el sistema de renovación del estuario. En este estudio nos dimos cuenta que el fango, el sedimento, en léxico ecológico, tenía importancia en el ciclo de los nutrientes especialmente, de los nutrientes como el nitrógeno y el fósforo que son los responsables de la producción de las plantas microscópicas y macroscópicas que sustentan la cadena trófica del estuario.

El estuario es el punto de confluencia singular del sistema considerado como una unidad. Éste recibe agua y nutrientes desde el río y desde el mar, sufre inmisiones atmosféricas de precipitación sólida y líquida. Alguna de las cuales, procedente de los polígonos industriales puede ser inquietante desde el punto de vista de salud ambiental. El estuario debe contemplarse como un sector en el cual hay tres compartimentos: el aire, el agua y el sedimento, existiendo entre ellos intercambio de gases y de solutos, así como de materiales no solubles enormemente dinámicos. Se pierde carbono y nitrógeno hacia la atmósfera a consecuencia de la cantidad de carbono en forma de restos orgánicos que se acumulan en el sedimento y se degradan más lentamente de lo que se producen. Éste es el punto angular del problema. En Palmones sobra de todo.

A partir de cierto momento, a mediados de los noventa le dimos un nuevo enfoque al estudio del estuario, nos volcamos directamente en el estudio de los procesos bajo una visión integrada: La eutrofización.

## **¿QUÉ ES EUTROFIZACIÓN?**

La eutrofización es un proceso de pérdida de materia en los sistemas acuáticos que se produce paradójicamente porque hay un exceso de aportes de materia desde el exterior. Los sistemas acuáticos confinados no funcionan igual que los sistemas terrestres. La producción elevada es un enemigo interno, porque aboca a los sistemas como el Palmones a la acumulación de materiales que gastan oxígeno en su degradación. Además la falta de oxígeno tiene dos efectos: la desgasificación, mediante la cual se pierde nitrógeno, y la redisolución de nutrientes en forma insolubles que amplían y acentúan la fertilización del sistema en un mecanismo fatal de retroalimentación positiva.

## **LOS CAMBIOS RECIENTES SON MUY IMPORTANTES**

La opinión pública está muy sensibilizada con el ya perceptible cambio climático, en 1999 publicamos un artículo científico que narraba los cambios que habían sucedido en el estuario desde mediados de los ochenta. Estos cambios eran considerables pero no se percibían. El hombre, hay que decirlo así, no percibe el medio acuático como percibe el terrestre. En los últimos años han desaparecido especies, han pasado a ser abundantes algunas que eran escasas y hay menos oxígeno

por acumulación de materia orgánica. El ciclo del fósforo, por ejemplo, ha cambiado totalmente y el sistema del estuario del río Palmones funciona de una manera absolutamente diferente de cómo funcionaba antes. El propio aspecto fisionómico del Palmones ha cambiado. El estuario estaba más inundado hace diez años que ahora, su superficie acuática se ha reducido en un 25%. La alarma estaba dada, pero la difusión de los resultados científicos es lenta, mala, insuficiente e incluso, cuando se media para que mejoren los resultados conseguidos, es escasa. Hemos entregado colecciones de nuestros trabajos a distintos organismos de la Administración y la respuesta ha sido nula. Quizás esto sea así porque no hay tiempo ni sosiego para leer y comprender los resultados de algunos estudios que con una gran constancia han conseguido describir el estuario del río Palmones de un modo nada frecuente en otras cuencas.

### **EL PALMONES NO ES SOLO UN ESTUARIO**

El estuario es consecuencia de la interacción del mar y del río. Así, después de conocer profusamente el estuario, nos decidimos a conocer el río que es la vía de entrada de energía y materiales procedentes de tierra. Los ríos son sistemas nerviosos, son impredecibles, varían bruscamente en sus distintos tramos y son sistemas en los que el hombre actúa de una manera drástica y, a menudo, súbita. La propia naturaleza de los ríos los hace sistemas muy dependientes del clima, y el clima mediterráneo-atlantizado de la cuenca del Palmones, es tan impredecible o más que el comportamiento del propio río. El río Palmones es rico en sales en su cuenca alta, con una mayor concentración de la esperada. El comportamiento del río es tan impredecible que la serie de datos para predecir su comportamiento deberá de ser más larga que la que necesitábamos en el estuario.

El río se encuentra afectado por actividades más o menos persistentes. El embalse de Charco Redondo representa un hito en el fluir del río. Aproximadamente, retiene el 11% del fósforo que le llega de la cuenca alta, actuando como un filtro depurador. Sin embargo, esta labor aparentemente beneficiosa, afecta a la cuenca baja y en el estuario. Al retener agua, el caudal que llega al estuario disminuye, con la consiguiente reconcentración de sales. Por otra parte, el papel de filtro le supone al embalse sufrir un proceso de colmatación que hemos estimado en 10mm por año, lo que nos permite estimar la vida esperable del embalse. El dilema en los países de clima cercano al subárido es guardar el agua como un bien escaso o preservar los espacios litorales.

### **¿HA SIDO SIEMPRE EL PALMONES COMO AHORA?**

Usando métodos diversos, algunos de ellos muy sofisticados, tenemos un registro dinámico del sedimento del estuario del río Palmones. Sabemos cómo era el estuario hace años, debido a que el sedimento es el testimonio de lo que acontece en la masa de agua que está sobre él, con un registro dinámico. El sedimento sufre, como toda la cuenca, grandes cambios en su composición. El estuario del Palmones crece entre 0,8 y 1,2cm al año que se compactan por su propio peso. Si esta compactación se considera irrelevante, el anuncio está hecho: en 20 años muchas zonas del estuario serán marismas y el río correrá en su parte baja mucho más encajonado de lo que corre ahora. La erosión en la cuenca es alta, se pierden 600gr de material sólido por metro cuadrado y año, la prevención de la erosión es una asignatura pendiente en nuestras latitudes.

Introduciendo cilindros en el sedimento hasta una profundidad de 1,80 metros, podemos ver que se intercalan entre el material sedimentario fino, propio de estuarios, estratos de arena a 50cm de profundidad, es decir hace entre cuarenta y cincuenta años hubo una transgresión marina que permitió que el estuario estuviera más oxigenado y que su fondo no tuviera el color oscuro característico que presenta en la actualidad.

### **UNAS PINCELADAS DE FUTURO**

Naturalmente, los estudios en la cuenca prosiguen. En la actualidad, estamos estudiando criterios de calidad del sedimento y del agua; la pérdida de gases de nitrógeno, que tanta influencia tiene en el cambio climático y en el agujero de ozono; el comportamiento de la marisma y el papel depurador que ejerce, sobre todo prestando especial atención a la sosa, que es una planta con una gran capacidad de acumulación de nutrientes y de metales pesados peligrosos por su toxicidad.

Por nuestra perseverancia no hay que temer, quizás es momento de recapacitar sobre las carencias estratégicas y de financiación de la investigación ya realizada. Es momento de coordinar equipos amplios, más pluridisciplinares que trabajen, sobretodo muestreando a la vez; es momento de producir soluciones: prevención de la erosión, descontaminación de suelos y sedimentos, establecimiento de criterios de calidad del agua y del sedimento, regulación de flujos desde el embalse, control estricto de vertidos, etc.

La aportación del ESAMA esta ahí, solo hace falta formular preguntas, plantear problemas y llegar a un uso óptimo de los recursos de la cuenca. Es un acto a largo plazo, sin compromisos políticos, sólo con compromisos científicos y tecnológicos.

*Almoraima, 31, 2004*