

# Las riberas fluviales

Texto y fotos: Fernando Magdaleno Mas

Las riberas fluviales constituyen enclaves de extraordinaria riqueza desde el punto de vista ambiental, como consecuencia de los numerosos procesos ecológicos que acogen, y del elevado rango de funciones y servicios ambientales que proporcionan. Al mismo tiempo, se trata de áreas frecuentemente ocupadas por el hombre, que ha encontrado históricamente en estos espacios condiciones favorables para el desarrollo de usos y actividades agropecuarias, forestales, y urbanísticas, que condicionan, hoy en día, su fisonomía y su estado de conservación. La utilización y ocupación humana de las riberas ha sido una constante desde hace milenios. Muchas de las grandes civilizaciones de la antigüedad se desarrollaron alrededor de los ríos y de las zonas ribereñas, en su intento de colonizar áreas favorables para los asentamientos humanos y para sus actividades productivas. En Mesopotamia, las riberas de los ríos Tigris y Éufrates vieron florecer sucesivas civilizaciones –sumerios, babilonios y asirios –, el Imperio Egipcio se desarrolló a lo largo del valle del Nilo, y otras grandes arterias fluviales acogieron igualmente algunos de los asentamientos de mayor trascendencia histórica (como los existentes a lo largo de los ríos Amarillo, Danubio, Ebro, Guadalquivir, Indo, Ilissos, Mosela, Po, Tiber, Rin, o Ródano, por citar algunos de los más importantes).

Desde el punto de vista etimológico, el término ribera procede del latín vulgar “riparia”, que a su vez deriva de “ripa”, del que igualmente pro-

ceden, entre otros, los términos “riba”, “ribazo”, “ribereño/a” y “ripícola”. La utilización del término “ripario” en castellano no está aceptada por la Real Academia Española. Sin embargo, su utilización se encuentra popularizada, especialmente en el ámbito técnico y científico, por influencia del término anglosajón “riparian”. La utilización generalizada de este último se remonta a comienzos de la década de los años 70, cuando empezó a usarse de manera frecuente en estudios y proyectos técnicos, con objeto de identificar las zonas adyacentes a cuerpos de agua.

A lo largo de este artículo se repasan los principales aspectos que convierten a las riberas fluviales en un bien público de gran interés estratégico para la gestión. Al tiempo, intenta contribuir al mejor conocimiento sobre las características y requerimientos de las riberas fluviales, y proponer estrategias de gestión que favorezcan su conservación, y la recuperación de aquellas que sufren un mayor grado de degradación.

## LA RIBERA COMO CONCEPTO FÍSICO Y ECOLÓGICO

En términos generales, el concepto de ribera se asocia al espacio de transición (o ecotono) entre el medio acuático y el medio terrestre adyacente. Los ecosistemas ribereños se caracterizan por una humedad edáfica elevada a lo largo del año, resultado del aporte superficial o sub-superficial del río. Estas especiales ca-



Las riberas fluviales constituyen enclaves de extraordinaria riqueza desde el punto de vista ambiental, como consecuencia de los numerosos procesos ecológicos que acogen, y del elevado rango de funciones y servicios ambientales que proporcionan. Al mismo tiempo, se trata de áreas frecuentemente ocupadas por el hombre, que ha encontrado históricamente en estos espacios condiciones favorables para el desarrollo de usos y actividades agropecuarias, forestales, y urbanísticas, que condicionan, hoy en día, su fisonomía y su estado de conservación

racterísticas las han hecho merecedoras del calificativo de “islas biogeográficas”, gracias a su capacidad para permitir la introgresión de plantas y animales típicos de regiones climáticas húmedas en otras más áridas (Álvarez & Oria de Rueda, 2006). Debido a estas condiciones, la delimitación física y ecológica de la ribera cambia de unos sistemas fluviales a otros, y depende de las características del régimen hidrológico del río y de su interacción con los suelos ribereños y con las formaciones vegetales que estos sustentan (Figura 1). Además, la transición del espacio ribereño al espacio adyacente suele ser más rápida y marcada en zonas secas que en zonas húmedas, ya que en estas últimas la humedad ambiental tiende a difuminar el límite exterior de las riberas fluviales. Esta idea de transición tiene su traducción ecológica en la existencia de una gran riqueza de hábitats y especies en las zonas ri-

berañas, y su traducción socioeconómica en la capacidad del medio ribereño para acoger numerosas actividades humanas (Dupuis-Tate & Fischesser, 2003).

## LA RIBERA COMO CONCEPTO LEGAL

La delimitación administrativa de las riberas está asociada a las particularidades normativas que la sociedad impone sobre los sistemas fluviales, en función de su historia, cultura y necesidades. En España, el Real Decreto Legislativo 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, define las riberas como las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de las aguas bajas. Serían, por tanto, las franjas de terreno existentes entre el nivel ocupado habitualmente por las aguas bajas del río, y el límite superior del cauce (definido este último por un procedimiento hidrológico). Más allá de las riberas, se encontrarían los márgenes del río, en las que se ubica la zona de servidumbre para uso público, y la zona de policía, en la que los usos del suelo y actividades están condicionadas por los Organismos públicos competentes. Esta delimitación legal de las riberas fluviales se ha mantenido prácticamente inalterada a lo largo de las últimas décadas. Sin embargo, el Real Decreto 9/2008, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, establece un nuevo procedimiento para definir los límites superiores del cauce, y por tanto, de las riberas fluviales. Y cita, textualmente, que “la determinación (...) se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles”. En otras palabras, vincula la delimitación administrativa de la ribera a su delimitación física y ecológica, propugnando por tanto una gestión más ecosistémica de las riberas y de los sistemas fluviales de los que forman parte, en la línea de lo exigido por la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).



Figura 1. La delimitación física y ambiental de la ribera fluvial no siempre es sencilla, y es preciso recurrir a menudo a una combinación de procedimientos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos para su establecimiento (ríos Aragón Subordán en Huesca y Sorbe en Guadalajara).

## LAS RIBERAS FLUVIALES COMO BIENES PÚBLICOS: SERVICIOS AMBIENTALES Y BENEFICIOS PARA EL SER HUMANO

Las funciones y servicios ambientales que prestan las riberas tienen un carácter múltiple. Son además de especial relevancia para la gestión, ya que aglutinan, de manera combinada, beneficios de diversa índole para los ecosistemas naturales y para el ser humano (Sánchez-Mata & De la Fuente, 1986; Sterling, 1996; Baker Jr. *et al.*, 2004; Naiman *et al.*, 2005; Martínez Santa-María & Fernández Yuste, 2009).

Por lo que respecta a los principales servicios ambientales de las áreas ribereñas, es posible destacar los siguientes:

- **Regulan el microclima del río:** La existencia de un microclima en el medio ribereño es consecuencia del control que ejerce la vegetación de ribera sobre las condiciones climáticas básicas del medio (temperatura, luz, velocidad del viento y humedad), y de la propia influencia de la lámina de agua del río. El microclima ribereño tiene una fuerte influencia sobre diversos aspectos y procesos de la ecología fluvial, como los ciclos de nutrientes, los mecanismos edáficos, o la cantidad y calidad de los hábitats faunísticos y florísticos. En el caso de la luz, la radiación solar que alcanza el interior del dosel vegetal viene determinada por la altura de la vegetación, la densidad de la cubierta, la anchura

del cauce, y su orientación con relación al sol. La luz supone un factor básico para la producción primaria de las plantas acuáticas, de la que depende además, en gran medida, la temperatura del agua, y por extensión, el metabolismo y la actividad de los organismos acuáticos.

- **Contribuyen a regular la forma y la dinámica del río:** Las riberas fluviales juegan un papel activo en la configuración morfodinámica del río. En especial, mediante su capacidad para sustentar formaciones vegetales, que desempeñan, a su vez, un rol determinante en dicha configuración. Existen al menos cuatro tipos de mecanismos por los que la vegetación de ribera influye activamente en la dinámica del río. Dos de ellos son de tipo abiótico: la resistencia de la vegetación al flujo de agua y el efecto de los sistemas radiculares sobre la erosión potencial de las riberas. Otros dos son de carácter biótico: las estrategias reproductivas adoptadas por las especies vegetales, y la naturaleza, magnitud y época de dispersión de los propágulos. Estos mecanismos bióticos son de extrema importancia, ya que influyen en la distribución temporal y en la capacidad colonizadora de la vegetación. Las formaciones vegetales ribereñas tienen influencia en la práctica totalidad de los procesos erosivos que se desarrollan en estas zonas. Diferentes trabajos han estudiado la tasa de erosión en riberas vegetadas y no vegetadas, evidenciando que

los cauces cuyas márgenes están bien vegetadas migran de manera más lenta que aquellos que no cuentan con unas formaciones vegetales de cierta entidad, y que los cauces vegetados son, por lo general, más estrechos que los no vegetados. Ambos aspectos tienen una probada trascendencia sobre los usos humanos existentes en las márgenes del río, y sobre la configuración ecológica y morfológica del río.

- **Son un hábitat ideal para gran número de especies animales y vegetales:** Las especiales condiciones microclimáticas y la disponibilidad de agua, materia orgánica y nutrientes convierten a las zonas ribereñas en un hábitat de gran calidad para numerosos organismos acuáticos y terrestres. La heterogeneidad de ambientes que es posible encontrar las riberas, como consecuencia de su morfología cambiante y de su mayor o menor grado de interacción con la hidrología fluvial explica igualmente esta capacidad para albergar diferentes hábitats. A su vez, la presencia de las especies de flora y fauna contribuye a la redistribución de energía y nutrientes a lo largo y ancho del espacio ribereño. El efecto final de esta sinergia es el incremento de la heterogeneidad espacio-temporal de las distintas zonas ribereñas, y la creación de nuevos mosaicos ecológicos. Esta función de refugio de biodiversidad puede ser especialmente importante en ámbitos muy agresivos para los ecosistemas fluviales, como son las zonas urbanas, o aquellas zonas de carácter rural que se enfrentan a una fuerte presión antrópica.
- **Actúan como áreas filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias contaminantes en el cauce:** La ribera actúa como un efectivo filtro frente a la entrada de contaminantes procedentes de las zonas agrícolas e industriales adyacentes. Esta función de filtro se ve favorecida por su posición en el territorio, y por los procesos geomorfológicos, hidrológicos y bióticos que son característicos del medio ribereño. Su carácter de ecotono entre el medio terrestre y acuático hace que todas las

Las especiales condiciones microclimáticas y la disponibilidad de agua, materia orgánica y nutrientes, convierten a las zonas ribereñas en un hábitat de gran calidad para numerosos organismos acuáticos y terrestres. Esta función de refugio de biodiversidad puede ser especialmente importante en ámbitos muy agresivos para los ecosistemas fluviales, como son las zonas urbanas, o aquellas zonas de carácter rural que se enfrentan a una fuerte presión antrópica

aguas de escorrentía que llegan al cauce, procedente de su cuenca vertiente, deban atravesar este filtro, bien sea de forma superficial, sub-superficial o subterránea. La vegetación que sustenta la ribera es capaz de retener, además, nutrientes disueltos, como nitrógeno, fósforo, calcio o magnesio. Este hecho es especialmente evidente en el caso de la primera de estas sustancias, ya sea por desnitrificación, asimilación, retención por la biota, o mineralización. La vegetación de ribera no solo es capaz de filtrar las aguas de escorrentía, sino que también intercepta y retiene, por mecanismos similares, los nutrientes que fluyen por los cauces. En el caso de los sedimentos en suspensión, y de los contaminantes asociados a ellos, los bosques de ribera tienen también una alta capacidad de remoción, a través de diversos procesos de erosión, sedimentación, infiltración y dilución.

- **Cumplen un papel de zonas de acumulación de agua, materia orgánica y sedimentos:** Los flujos de materia y energía existentes

en las zonas de ribera se hallan relacionados con los que se producen en los ambientes acuáticos asociados. Posiblemente, el más conocido y estudiado es el que se produce a través de la caída de restos vegetales al cauce, procedentes de la vegetación ribereña. Esta entrada de materia orgánica puede suponer, sobre todo en los ríos de orden inferior, un elevado porcentaje del total que circula por el cauce. La cantidad de materia entrante es función de la morfología del cauce y de la estructura y composición del bosque ripícola. Una vez que alcanza la superficie del agua, esta materia orgánica se descompone gracias a la acción de diferentes especies de invertebrados, microbios y hongos, que en muchos casos dependen directamente para su supervivencia de estos restos vegetales. Posteriormente, estos organismos son la base de las cadenas tróficas propias del medio ribereño.

- **Funcionan como zona de recarga de masas de agua subterránea:** Por su papel de zonas de acumulación de agua, materia orgánica y sedimentos, las riberas fluviales constituyen también espacios netos de recarga de las masas subterráneas. La textura, estructura, permeabilidad y profundidad de los suelos ribereños los convierten en zonas favorables para la infiltración de las aguas fluyentes a lo largo del río. La vegetación de ribera contribuye por su parte al proceso, incrementando el tiempo de residencia de las aguas en los terrenos ribereños, y favoreciendo que los atributos edáficos anteriormente mencionados presenten unas condiciones adecuadas para la recarga. La función de recarga está siempre asociada al mantenimiento de unos estándares de calidad de las riberas, puesto que la fragilidad de los suelos ribereños conlleva la minimización o eliminación de las condiciones favorables a la recarga ante diferentes presiones exteriores.
- **Presentan importantes valores paisajísticos:** Las riberas ofrecen una amplia gama de valores estéticos y culturales, en relación con diferentes factores de su fisonomía, como el relieve, las formaciones vegetales que sus-

tentan, o los usos y costumbres tradicionales que en ellas se desarrollan. Las riberas fluviales cuentan, por sus propias características estructurales y funcionales, con un peso específico considerable en el paisaje fluvial (entendido como aquel que tiene su origen o dinámica en un río). Destacan especialmente por su heterogeneidad espacial, y por asociarse, en términos de ecología del paisaje, a diversas componentes básicas en la organización espacial del territorio: bordes o ecotonos, corredores, hábitats y nodos. Por lo que respecta a la función ecotono, el marcado carácter transicional de las riberas se ve reforzado, como se indicó en la introducción, en entornos climáticos áridos o semiáridos (dentro de los cuales se ubican buena parte de las cuencas españolas). En estas situaciones, el gradiente de humedad edáfico es abrupto desde el cauce hacia el exterior. En cuanto a la función corredor, es probablemente uno de los atributos más reconocibles en las zonas ribereñas, ya que la dimensión longitudinal del sistema fluvial suele ser dominante a lo largo de todo su curso, y esto convierte a las riberas en espacios-corredor, en el contexto de la matriz territorial en la que se disponen. Por ello, las riberas favorecen la percepción de territorios físicamente alejados, pero sensorialmente cercanos.

Por lo que respecta a las funciones socioeconómicas de las riberas fluviales, son de destacar, en especial, las asociadas a su potencialidad recreativa y económica. Los usos recreativos de las riberas suelen estar ligados al desarrollo de prácticas deportivas (actividades acuáticas, senderismo,...) y culturales (como la visita al rico patrimonio hidráulico existente en estas zonas o el desarrollo de actividades religiosas tradicionales), y al disfrute de experiencias sensoriales (relacionadas con la especial luminosidad, la diversidad de aromas, sonidos, texturas, colores y formas, la tranquilidad y el ambiente envolvente de las riberas, en un contexto de descubrimiento continuo de nuevos espacios). Por lo que respecta a la potencialidad económica de las riberas, estas contribuyen, como se ha mencionado previamente, a la mejora de la calidad de las

aguas –que luego serán aprovechadas para abastecimiento urbano, agrícola o industrial–, y al favorecimiento de una distribución de las aguas más compatible con las necesidades humanas. Asimismo, reducen el daño potencial provocado por las avenidas del río, reduciendo su velocidad y energía. Esta capacidad laminadora se maximiza cuando las riberas están cubiertas por estratos de vegetación natural adecuadamente imbricados. Son también de destacar los usos ganaderos, cinegéticos, silvícolas (aprovechamiento de maderas, frutos, hongos, mimbres, etc.), alimenticios e, incluso, los asociados a la obtención de productos farmacéuticos procedentes de las especies vegetales que crecen en este tipo de ambientes. En el caso de los ríos españoles, estos usos no son tan frecuentes como lo fueron en determinados momentos de su historia, pero en muchos países, las áreas de ribera continúan siendo lugares de aprovisionamiento de materiales básicos para la supervivencia de las poblaciones locales (Figura 2).

### FUNCIONAMIENTO DE LAS RIBERAS FLUVIALES

El funcionamiento de las riberas responde al carácter abierto, dinámico y complejo de los sistemas fluviales. Diversos factores intrínse-

cos y extrínsecos influyen en la configuración y comportamiento espacio-temporal de las riberas, aunque probablemente es el régimen de caudales del río el que con mayor intensidad modela todos esos atributos. Los diferentes caudales líquidos que el río conduce a lo largo del año, junto a sedimentos, nutrientes, propágulos y restos vegetales condicionan las características de los terrenos ribereños, su capacidad para acoger diferentes hábitats, y su interés para el aprovechamiento humano. La relación existente entre la ribera y el flujo de agua al que se encuentra asociado, unido a la elevada variabilidad y diversidad de los regímenes hidrológicos existentes en España, ha dado lugar a una amplia tipología de riberas en las cuencas españolas. Este hecho confiere a las riberas de nuestro país un enorme valor como patrimonio natural, que es preciso reconocer, proteger y restaurar, en aquellos casos en los que ha sufrido una mayor degradación ambiental.

El régimen de caudales es, como se ha dicho, el que de manera más intensa puede condicionar la estructura y funcionamiento de las riberas fluviales, pero existen otros factores que también influyen en sus características físicas y ambientales. Entre ellos, cabe destacar las dimensiones y forma del valle en que se localizan, el tamaño y pendiente del cauce, las condiciones



Figura 2. La recogida de mimbres en las riberas del río Júcar (Cuenca), y el aprovechamiento como zonas de baño de las riberas del río Uma (Pontevedra), son ejemplos del desarrollo de actividades de interés económico en las riberas fluviales.

Las riberas contribuyen a la mejora de la calidad de las aguas –que luego serán aprovechadas para abastecimiento urbano, agrícola o industrial–, y al favorecimiento de una distribución de las aguas más compatible con las necesidades humanas. Asimismo, reducen el daño potencial provocado por las avenidas del río, reduciendo su velocidad y energía

hidrometeorológicas de la zona, los usos del suelo dominantes en la cuenca vertiente y las alteraciones de origen humano.

La continuidad longitudinal del río juega un papel relevante en el funcionamiento de las riberas, puesto que asegura la existencia de flujos longitudinales de energía y nutrientes desde la cabecera hasta la desembocadura del río, que condicionan la productividad y comportamiento ecológicos en las áreas ribereñas (Vannote *et al.*, 1980). Por esta razón, resulta esencial evitar la fragmentación longitudinal de los espacios de ribera, ya que este proceso podría comprometer su calidad, y las funciones y servicios ambientales que proporcionan. Pero al tiempo, es igualmente necesario asegurar la comunicación periódica del cauce con sus riberas y las zonas inundables adenañas. Esta conexión periódica aporta un intercambio múltiple de materiales vegetales y sustancias orgánicas e inorgánicas. Por esta razón, el buen estado de las riberas requiere que se produzcan episodios periódicos de crecida que permitan esta comunicación (Junk *et al.*, 1989). Sin embargo, las riberas no solo dependen para su funcionamiento de la llegada de materiales desde tramos más altos y desde las márgenes del río. El propio espacio ribereño es capaz de aportar al sistema fluvial una gran productividad

ecológica, gracias a su carácter de ecotono, y a la abundancia y calidad de los procesos que se desarrollan en ella (Thorp & Delong, 1994). En suma, la gran diversidad de procesos que influyen en el funcionamiento de las áreas ribereñas y la propia heterogeneidad hidromorfológica de los ambientes de ribera implican que el funcionamiento de las riberas fluviales deba entenderse como un mosaico de elevada complejidad espacio-temporal (física y ecológica) (Thorp *et al.*, 2006). Una gestión de las riberas asociada a este modelo complejo de funcionamiento puede contribuir, de manera efectiva, a la protección de los espacios ribereños de mayor calidad, y a la recuperación de aquellas zonas que han sufrido una progresiva degradación debida a las actividades humanas.

## LA ALTERACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LAS RIBERAS FLUVIALES

Según diversos estudios (Wenger *et al.*, 1990; Ibero *et al.*, 1996; BCH, 1998; Tockner & Stanford, 2002), las riberas fluviales han sufrido una fuerte degradación, a escala internacional, en las últimas décadas, como consecuencia de diversas actividades humanas. Entre las causas que han motivado el deterioro o la pérdida de calidad de estas zonas se encuentran la tala indiscriminada de la vegetación que sustentan, la construcción de obras de defensa en las márgenes fluviales, el pastoreo incontrolado, la extracción de áridos, la expansión de áreas urbanas próximas a los cauces, la roturación con objetivos agrícolas, y la modificación de los regímenes de caudales (Figura 3).

Existen diversos procedimientos que permiten reconocer indicadores de alteración de las riberas fluviales. Entre ellos, cabe destacar; i. la pérdida de calidad de las formaciones vegetales de ribera; ii. la fragmentación del territorio ribereño; iii. la modificación artificial de la morfología natural de las riberas; iv. la desconexión funcional de las riberas y del cauce, o de las riberas con la llanura de inundación. Por ejemplo, la destrucción del estrato arbóreo y la acumulación de materia orgánica debida a acti-



Las riberas fluviales han sufrido una fuerte degradación, a escala internacional, en las últimas décadas, como consecuencia de diversas actividades humanas. Entre las causas que han motivado el deterioro se encuentran la tala indiscriminada de la vegetación que sustentan, la construcción de obras de defensa en las márgenes fluviales, el pastoreo incontrolado, la extracción de áridos, la expansión de áreas urbanas próximas a los cauces, la roturación con objetivos agrícolas, y la modificación de los regímenes de caudales

vidades agropecuarias próximas suele conllevar la proliferación de especies alóctonas, a menudo perjudiciales para el buen estado del medio fluvial. Es el caso, especialmente, de especies como la caña común (*Arundo donax*), planta de

origen asiático que invade en la actualidad un gran número de cauces y canales de nuestro país, y que obliga a un esfuerzo constante de remoción y mantenimiento.

La degradación de las riberas fluviales suele estar asociada, además, a la de las vegas fluviales. Las cualidades físicas y bióticas de estos espacios son la causa fundamental de su histórica y progresiva transformación. La suave topografía inherente a los depósitos fluviales adyacentes a los cursos de agua conlleva una buena accesibilidad que, unida a la fertilidad de sus suelos, ha generado un elevado interés por su explotación; tanto es así, que el intenso manejo de las vegas impide hablar de sistemas naturales y obliga a considerarlas como un elemento más del paisaje cultural: no hay prácticamente ninguna vega ibérica que en el pasado reciente o en la actualidad no haya sido aprovechada por el hombre. Las actividades más comunes son los cultivos arbóreos de crecimiento rápido (plantaciones de chopos), los regadíos de herbáceas y frutales, las huertas, los prados de siega y los bosques adhesados de interés pascícola.

### LA RESTAURACIÓN DE LAS RIBERAS FLUVIALES

La restauración ecológica de las riberas y márgenes fluviales debiera ser, por lo general, un proceso natural, sin más intervención humana que



Figura 3. En ocasiones la degradación de las riberas fluviales resulta evidente, como en la imagen de la izquierda (río Manzanares en Madrid), pero en otros casos puede ser menos conspicua (ribera del río Zújar en Badajoz cubierta por vegetación exótica e intensamente aprovechada para usos recreativos). En ambos casos, las riberas carecen de algunos de los procesos que aseguran su máxima funcionalidad ecológica y socio-económica.

la de evitar que se produzcan nuevas agresiones, y la de asegurar que existan condiciones adecuadas para la regeneración del espacio ribereño. Sin embargo, en numerosas ocasiones es preciso llevar a cabo intervenciones que contribuyan a acelerar el proceso de recuperación, haciendo uso de técnicas compatibles con las características físicas y ambientales de cada zona. Entre otras, algunas de las técnicas y medidas más habituales en la recuperación de las riberas fluviales son la modificación de los usos del suelo en su superficie, la mejora del régimen de caudales del río, la eliminación de obras de defensa, la renaturalización de su morfología, la revegetación con especies de carácter ribereño, la eliminación de especies exóticas, etc.

En el caso de las revegetaciones, resulta esencial que las especies seleccionadas tengan carácter autóctono, y que se asegure una adecuada variabilidad y mezcla de genéticas locales. Al utilizar elementos autóctonos se minimiza el efecto de la intervención humana, evitando la contaminación biológica que supone la introducción de especies alóctonas en estos ambientes (Lara *et al.*, 2004; Garilleti *et al.*, 2013). Además, las especies autóctonas son las mejor adaptadas al medio, lo cual no solo quiere decir que se desarrollan bien bajo esas condiciones ecológicas, sino que además se encuentran en equilibrio con los demás organismos que conforman los ecosistemas naturales de la zona (Prada & Arizpe, 2008; Magdaleno, 2011a). En este tipo de intervenciones, la plantación debe realizarse cuando la savia esté parada, entre mediados de otoño y comienzos de primavera, en función de las características concretas de cada zona, e incluso de las condiciones atmosféricas de cada año. Las dimensiones necesarias para que una revegetación cumpla sus funciones ambientales, dependen del tamaño del río, de la pendiente existente en las márgenes, de las características de los suelos de la ribera, de las presiones exteriores que la ribera recibe, y de las propias características de la vegetación implantada. Sin embargo, numerosos autores y publicaciones señalan, en términos generales, que una franja de vegetación ribereña empieza a cumplir eficazmente su amplio rango de fun-

**Resulta esencial que las especies seleccionadas para las revegetaciones tengan carácter autóctono, y que se asegure una adecuada variabilidad y mezcla de genéticas locales. Al utilizar elementos autóctonos se minimiza el efecto de la intervención humana, evitando la contaminación biológica que supone la introducción de especies alóctonas en estos ambientes**

ciones a partir de 30 metros de anchura en cada margen del río (Magdaleno, 2011b).

Otras intervenciones habituales son las basadas en la eliminación de especies exóticas (como es el caso de la caña común – *Arundo donax*, el ailanto – *Ailanthus altissima*, el arbusto de las mariposas – *Buddleja davidii*, la hierba nudosa japonesa – *Fallopia japonica*, los eucaliptos – *Eucalyptus* spp., las acacias – *Acacia* spp., o diversas variedades de chopos alóctonos – *Populus* spp.), o bien de especies de carácter nitrófilo oportunista, que a menudo condicionan el desarrollo de los procesos naturales propios de una ribera en buen estado de conservación (Elmore & Beschta, 1987; Sanz-Elorza, 2004). Estas intervenciones suelen ser positivas para la estructura y funcionamiento de las riberas. Sin embargo, su aplicación debe llevarse a cabo de manera coordinada con acciones que reduzcan o eliminen los factores que favorezcan la colonización de las riberas por algunas de esas especies, y que sienten las bases para que sean desplazadas por la vegetación propia de la ribera.

Otro tipo de acciones que a menudo se incluyen dentro de los proyectos de restauración o mejora de las riberas son los relacionados con su limpieza, a partir de la eliminación de árboles muertos o en mal estado fitosanitario, y de

la poda de la vegetación natural. Estas intervenciones suelen asociarse, al mismo tiempo, a actuaciones de incremento de la capacidad de desagüe de los cauces. Este tipo de labores exigen especial cuidado en su diseño y ejecución, ya que pueden resultar perniciosas para las riberas. La vegetación muerta cumple un papel importante en la generación de hábitats fluviales, para un amplio número de especies de insectos, aves, mamíferos y peces. Tal es así, que numerosos proyectos de restauración fluvial, dentro y fuera de España, incorporan el mantenimiento de un número reducido de pies muertos en los tramos restaurados, siempre que esto sea compatible con el funcionamiento hidráulico e hidrológico de estos tramos. Por lo que respecta a las podas y a la reducción de la biomasa vegetal, estas acciones pueden contribuir a la rápida ocupación de los suelos ribereños por especies heliófilas oportunistas, obteniéndose justamente resultados opuestos a los que motivaron la intervención, y exigiendo además la repetición frecuente de las limpiezas. Al tiempo, la vegetación natural de las riberas no cuenta con buenas estrategias de adaptación frente a las podas, que a menudo dan lugar al debilitamiento progresivo y a la muerte de muchos ejemplares. Por ello, estas intervenciones deben realizarse de acuerdo con las características anatómicas y fisiológicas de las especies, y estar a cargo de personal cualificado para la ejecución de este tipo de labores silvícolas.

La restauración de las riberas fluviales es, hoy en día, una práctica habitual, pero que debe basarse en un adecuado conocimiento de su estructura y funcionamiento. En los últimos años se han diseñado y ejecutado un amplio número de intervenciones que ya han contado con un enfoque integrado, basado en las exigencias normativas europeas y españolas, y adecuadamente fundamentado sobre el conocimiento técnico de la dinámica de las riberas. A nivel estatal, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (desarrollada de manera coordinada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y las Confederaciones Hidrográficas) ha incluido varios proyectos de estas características (MARM, 2010), y otros buenos ejemplos pueden encontrarse en los programas y estrategias homólogas desarrolladas por algunas Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus competencias, como es el caso de Cataluña o Navarra (Figura 4). Sin embargo, otras muchas prácticas realizadas en las zonas ribereñas han estado y siguen estando basadas en planteamientos alejados de estos enfoques, por lo que es preciso seguir avanzando en el mejor conocimiento de las riberas fluviales, y en la incorporación de estos criterios a la totalidad de las actuaciones realizadas en ellas. Otras políticas sectoriales pueden contribuir igualmente, de manera activa, a la mejora ambiental de las riberas fluviales. Es el caso de la Política Agraria Común (buenas prácticas agro-ambientales, ecocondicionalidad), o la Política Forestal.



Figura 4. Ejemplos de actuaciones de restauración de riberas, basadas (i) en la reconexión del cauce con sus márgenes a través de la eliminación de motas laterales, o (ii) en la eliminación de especies exóticas, la revegetación de las riberas y el mantenimiento de acúmulos de madera muerta como hábitat para mamíferos terrestres (ríos Arga y Aragón, Navarra). Estos proyectos son ejemplos de colaboración de las administraciones europeas, estatales, autonómicas y locales.

## CONCLUSIONES

- Las riberas fluviales son bienes públicos de enorme importancia estratégica para la gestión, por cuanto aseguran una multiplicidad de funciones y servicios ambientales, y una gran potencialidad para el aprovechamiento socioeconómico. Por ello, deben ser consideradas un patrimonio natural y cultural de primer orden, en cuyo conocimiento, protección y recuperación es preciso seguir avanzando.
- El funcionamiento de las riberas fluviales es complejo, por cuanto en ellas se desarrollan un elevado número de procesos asociados a la dinámica fluvial. España cuenta con un amplio número de tipologías de riberas, gracias a la heterogeneidad física y ambiental de su territorio. La gestión de las riberas debe adaptarse a su variabilidad y complejidad, y basarse en modelos adaptativos que incorporen progresivamente todos los aspectos que condicionan su correcto estado de conservación.
- La extendida alteración de las riberas fluviales obliga a la adopción de programas de restauración, continuados en el tiempo e integrados con las diversas políticas sectoriales que afectan al estado de los ríos. La restauración de las riberas fluviales degradadas debe atender a los principios anteriormente expuestos, asegurando la recuperación de los procesos esenciales que se desarrollan en ellas, y permitiendo que el aprovechamiento humano de las riberas sea compatible con el mantenimiento de sus valores y funciones ambientales. ❀

## REFERENCIAS

- Álvarez, A. & Oria de Rueda, J.A. 2006. *Las riberas: síntesis de la ecología de un ecosistema singular*. Congreso Homenaje al Douro/Duero y sus ríos: memoria, cultura y porvenir. Zamora.
- Baker Jr., M.J., Ffolliott, P.F., DeBano, L.F., Neary, D.G. 2004. *Riparian Areas of the Southwestern United States: Hydrology, Ecology, and Management*. Lewis Publishers, 408 p.
- BCH (Banco Central Hispano) 1998. *Setos, linderos y sotos de ribera*. Pulso Agrario, 22.
- Dupuis-Tate, M.-F. & Fischesser, B. 2003. *Rivières et paysages*. La Martinière, 344 p.
- Elmore, W. & Beschta, R.L. 1987. Riparian Areas: Perceptions in Management. *Rangelands* 9(6): 260-265.
- Garilleti, R., Calleja, J.A., Lara, F. 2013. *Vegetación ribereña de los ríos y ramblas de la España meridional (Península y archipiélagos)*. 644 p. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Ibero, C., Álvarez, C., Blanco, J.C., Criada, J., Sánchez, A., Viada, C. 1996. *Ríos de vida. El estado de conservación de las riberas fluviales en España*. Sociedad Española de Ornitología, SEO/Birdlife.
- Junk, W.J., Bayley, P.B., Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 110-127.
- Lara, F., Garilleti, R., Calleja, J.A. 2004. *La vegetación de ribera de la mitad norte Española*. Monografías CEDEX, M-81. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento. 536 p.
- Magdaleno, F. 2011a. *Manual de técnicas de restauración fluvial*. Monografías CEDEX, M-100. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Fomento. 300 p. 2ª edición.
- Magdaleno, F. 2011b. Gestión y restauración de los bosques de ribera. *Boletín del Observatorio de la diversidad biológica y los procesos ecológicos en el medio rural* 3: 7-14.
- Martínez Santa-María, C. & Fernández Yuste, J.A. 2009. *Los bosques de ribera*. In: Cartilla Forestal. Caja Madrid - Obra Social, Madrid, España. pp. 20-29.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). 2010. *Bases de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica. 102 p.
- Naiman, R.J., Décamps, H., McClain, M.E. 2005. *Riparia: Ecology, Conservation and Management of Streamside Communities*. Elsevier/Academic Press, San Diego, 430 p.
- Prada, M.A. & Arizpe, D. (coords.). 2008. *Manual de propagación de árboles y arbustos de ribera – Una ayuda para la restauración de riberas en la región mediterránea*. Generalitat Valenciana. 202 p.
- Sánchez-Mata, D. & De la Fuente, V. 1986. *Las riberas de agua dulce*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid. 54 p.
- Sanz-Elorza, M., Dana, E.D., Sobrino, E. (eds). 2004. *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.
- Sterling, A. 1996. *Los sotos, refugio de vida silvestre*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Thorp, J.H. & Delong, M.D. 1994. The riverine productivity model: An heuristic view of carbon sources and organic-processing in large river ecosystems. *Oikos* 70: 305-308.
- Thorp, J.H., Thoms, M.C., Delong, M.D. 2006. The Riverine Ecosystem Synthesis: biocomplexity in river networks across space and time. *River Res. Applic.* 22: 123-147.
- Tockner, K. & Stanford, J.A. 2002. Riverine floodplains: present state and future trend. *Environmental Conservation* 29: 308-330.
- Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R., Cushing, C.E. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37: 130-137.
- Wenger, E.L., Zinke, A., Gutzweiler, K.A. 1990. Present situation of the European floodplain forests. *Forest Ecology and Management* 33/34: 5-12.