

Funciones y funcionamiento del bosque de ribera

Fernando Magdaleno Mas

Área de Ingeniería Ambiental

Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas

*CEDEX (Ministerio de Fomento-Ministerio
de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)*

1. Introducción: funciones y peculiaridades.

1.1 Las funciones del bosque ripario.

La vegetación cumple un papel fundamental en la mayor parte de los ecosistemas naturales. En el caso de la vegetación de ribera, la multiplicidad de sus funciones la convierte en un elemento clave para el buen estado ecológico de los ecosistemas riparios. Estas funciones guardan una relación directa con la conectividad longitudinal y transversal del medio ripario, reflejada por los complejos ciclos biogeoquímicos que se producen en él.

Entre estas funciones, cabe destacar las siguientes:

- a. Regula el microclima del río.
- b. Asegura la estabilidad de las orillas.
- c. Controla el crecimiento de macrófitas.
- d. Es un hábitat ideal para gran número de especies animales, tanto terrestres como acuáticas y/o anfibias.
- e. Supone una fuente de alimentos para todas esas especies.
- f. Actúa como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce.
- g. Cumple un papel de acumulador de agua y sedimentos.
- h. Funciona como zona de recarga de aguas subterráneas.
- i. Presenta importantes valores socio-económicos y paisajísticos.

i. Microclima

Es bien conocida la existencia de un microclima en el medio ribereño, como consecuencia del control que ejerce la vegetación de ribera sobre las condiciones climáticas básicas (temperatura, luz, velocidad del viento y humedad). El microclima ripario tiene una fuerte influencia sobre diversos procesos ecológicos de este medio, como son la regeneración y crecimiento de los vegetales, los ciclos de nutrientes, los mecanismos edáficos, o los hábitats faunísticos, si bien se trata de relaciones complejas y, en general, no lineales.

En el caso de la luz, la cantidad y calidad de la radiación solar que alcanza el interior del dosel vegetal vienen determinadas por la altura de la vegetación, la densidad de la cubierta, la anchura del cauce, y su orientación con relación al sol. La luz es un aspecto básico de la producción primaria de las plantas acuáticas, de la que depende además, en gran medida, la temperatura del agua, y por extensión, el metabolismo, la fenología y la actividad de los organismos acuáticos.

La distribución de algunas comunidades vegetales parece muy vinculada con el microclima ripario, en especial en lo que se refiere a humedad edáfica y ambiental, y a la temperatura del aire. De esta forma, la alta productividad y diversidad vegetal propias del medio

ribereño estarían muy relacionadas con una combinación ideal de condiciones asociadas a dicho microclima.

ii. Protección de las orillas y riberas

Los cauces sufren de forma habitual procesos de erosión y sedimentación, como parte de su dinámica natural. Diversos factores pueden alterar, sin embargo, el balance de estos procesos, y uno de los más evidentes es la eliminación de la vegetación de ribera, que protege de manera eficaz las orillas y riberas.

Los fenómenos de incisión y desmoronamiento son frenados en parte por el bosque de ribera, a través de diversos mecanismos. En primer lugar, las raíces de las plantas refuerzan la estabilidad de las riberas, especialmente en el caso de las raíces de menor tamaño. La vegetación riparia facilita además el drenaje de los suelos próximos a la lámina de agua, evitando posibles colapsos, ayudando también a soportar el peso de los terrenos aledaños. Asimismo, reduce en su entorno, y gracias a su mayor rugosidad, la velocidad del agua, con lo que impide la erosión debida a la acción del flujo.

La magnitud de todos estos efectos depende del tipo de vegetación, de la pendiente de las riberas y márgenes, de la granulometría de los materiales que forman los suelos en el medio ribereño, y en último término de las características del régimen hidrológico.

iii. Hábitat faunístico

La vegetación de ribera ofrece también una importante diversidad de hábitats a organismos terrestres y acuáticos. La heterogeneidad de ambientes que es posible encontrar en el interior del bosque de ribera explica esta capacidad para albergar diferentes hábitats.

La presencia de estos animales es, asimismo, muy necesaria para la propia vegetación de ribera, ya que son responsables de la redistribución de energía y nutrientes a lo largo y ancho del bosque, influyendo en último término en la estructura y composición de los estratos vegetales.

El efecto final de esta simbiosis es el incremento de la heterogeneidad espacio-temporal de las distintas manchas de vegetación, e incluso la creación de nuevos mosaicos.

iv. Filtro frente a nutrientes y contaminantes

La vegetación de ribera actúa como un efectivo filtro frente a la entrada de contaminantes procedentes de las zonas agrícolas e industriales. Esta función de filtro se ve favorecida por su posición en el paisaje, y por los procesos geomorfológicos, hidrológicos y bióticos que son característicos del medio ripario. Su carácter de ecotono entre ecosistemas acuáticos y terrestres hace que todas las aguas de escorrentía que llegan al cauce, procedente de su cuenca vertiente, deban atravesar este filtro vegetal, bien sea de forma superficial o sub-superficial.

El bosque de ribera es capaz de retener además, de forma parcial, nutrientes disueltos, como nitrógeno, fósforo, calcio o magnesio, pero este hecho es especialmente evidente en el caso del primero de ellos, ya sea por desnitrificación, asimilación, retención por la biota, o mineralización. Sin embargo, la vegetación de ribera no sólo 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 y sedimentación, infiltración y dilución.

En cualquier caso, la eficiencia en la retención de todas estas partículas tiene una relación directa con las características básicas de estas comunidades vegetales, como es el caso de la densidad de la cubierta o la composición específica del bosque.

v. Aglutinador de flujos de materia y energía

Los flujos de materia y energía que se producen en el entorno de la vegetación de ribera se hallan relacionados con los que se producen en los ambientes acuáticos junto a los que se encuentran. Posiblemente, el flujo más conocido y estudiado es el que se produce a través de la caída de restos vegetales al cauce. 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 ripario. 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 la llegada de estos restos vegetales al cauce.

Es el caso de un buen número de insectos acuáticos, que son posteriormente la base de la cadena trófica del medio ribereño. La conexión de las cadenas tróficas acuáticas y terrestres en el ecosistema fluvial ha sido ampliamente demostrada, a partir del estudio de las comunidades de ornitofauna.

vi. Aseguradores de la biodiversidad

La importancia de los flujos de materia y energía y las oportunidades que ofrece a la fauna terrestre y acuática, en lo que respecta a refugio y alimento, convierten al bosque de ribera en uno de los medios con mayor diversidad biológica. Diversos estudios han demostrado que bajo el dosel vegetal vive un elevado porcentaje de las especies vegetales y animales que integran el conjunto de ecosistemas terrestres y acuáticos.

El grado de biodiversidad de un bosque de ribera depende, en todo caso, de las características del paisaje en el que se asienta, del tipo de vegetación, y de las especies consideradas. Por lo que respecta a las especies animales, éstas pueden depender directamente de la vegetación de ribera, o ser visitantes ocasionales, que encuentren en este medio un necesario complemento a sus hábitos básicamente terrestres o acuáticos.

Esta función de refugio de biodiversidad puede ser especialmente importante en ámbitos muy agresivos para la flora y fauna, como son las zonas urbanas, o regiones que hayan sufrido una gran deforestación, o una fuerte presión antrópica. Precisamente, el grado de alteración humana es uno de los factores que explican la existencia de una mayor o menor diversidad biológica en estos medios ribereños, junto al orden de importancia del cauce, y al estado sucesional de la propia vegetación.

vii. Valores recreativos y paisajísticos

Las funciones ecológicas que ofrecen los bosques de ribera proporcionan también un indudable servicio al ser humano, tanto a nivel individual como desde un punto de vista social. Los bosques de ribera ofrecen valores estéticos, recreativos y culturales, en relación con diferentes factores, como son la topografía, el relieve, los tipos de vegetación, las características de la red de drenaje, o los usos y costumbres humanas.

Distintos atributos de la vegetación de ribera, como su belleza, los juegos de claroscuros que ofrece, el intimismo de los espacios que crea, o la cercanía con las especies vegetales y animales que encuentran refugio en estos ambientes, han atraído y atraen a numerosas personas y comunidades.

El incremento de actividades deportivas en el medio fluvial se explica también, en parte, por los valores ofrecidos por el bosque de ribera. El reconocimiento de las funciones sociales de estas comunidades ha sido también, en buena medida, responsable de su creciente protección, y de su redescubrimiento por una parte importante de la población.

viii. Valores económicos

Sin embargo, no sólo desde un punto de vista estrictamente recreativo y cultural cumplen las formaciones vegetales de ribera una función social. También desde un punto de vista económico se reconoce su importancia, y el interés que tiene para el ser humano su conservación.

La reducción de la entrada de nutrientes y sedimentos a las aguas que luego serán aprovechadas para abastecimiento urbano, agrícola o industrial, la reducción del daño provocado por las avenidas del río, o la mejora de la calidad de las aguas subterráneas son algunos de los aspectos con mayor repercusión económica para el hombre.

La vegetación de ribera es también importante para las actividades cinegéticas, y es una fuente de recursos selvícolas, de alimento e, incluso, de productos farmacéuticos. Las actividades recreativas llevadas a cabo en el medio ripario son asimismo, en buena medida, un recurso turístico de primera magnitud.

1.2 Características singulares de las formaciones vegetales de ribera.

Desde un punto de vista ecológico, es necesario distinguir entre vegetación climatófila y edafohigrófila. La primera es aquella que se sitúa en terrenos bien drenados, y que recibe sólo aportes hídricos directos de las lluvias. La vegetación edafohigrófila se desarrolla, por el contrario, en medios acuáticos o semiacuáticos, por lo que dispone de reservas de agua adicionales y es, por tanto, más independiente de los aportes hídricos meteorológicos.

La vegetación climatófila es, por ello, directamente dependiente del clima en cuanto a su distribución, mientras que la vegetación edafohigrófila es mucho menos dependiente, guardando sólo cierta dependencia con respecto al macroclima de la zona. La vegetación de ribera es una vegetación de tipo edafohigrófilo.

Cualquier tipo de vegetación está, además, muy relacionada con la interacción de cuatro factores principales: el suelo, el clima, la flora y el hombre. La diversidad geográfica, climática y edafológica de la Península Ibérica es la causante de la elevada riqueza en

comunidades vegetales climatófilas. Esto es también aplicable a la vegetación edafohigrófila, en cuyo caso hay que añadir también la directa influencia del régimen hidrológico del cauce.

Aunque no siempre existan diferencias fisonómicas con relación a las formaciones vegetales de ladera, las formaciones vegetales de ribera y de vega se diferencian por poseer características funcionales que responden esencialmente a la dinámica fluvial. El factor fundamental es el nivel freático; su profundidad y regularidad determina tanto la propia existencia del bosque ripario y de vega como su capacidad de crecimiento, sensiblemente más rápida que la de los bosques de ladera. También resulta clave la inundación; esta perturbación es paradójicamente la principal fuente natural de sustrato para el soporte y nutrición del bosque; la intensidad y periodo de retorno de las inundaciones determinan el tiempo de regeneración y la estructura de la comunidad resultante. La composición florística y las especies dominantes también están estrechamente relacionadas con las características del nivel freático, el comportamiento de las inundaciones, la heterogeneidad de texturas de los suelos y con los cortejos de los bosques climatófilos adyacentes; no obstante, las condiciones climáticas regionales ejercen una importante selección sobre las especies dominantes de los bosques riparios y de vega.

2. Funcionamiento del bosque ripario.

2.1 La relación de la vegetación con la estructura y funcionamiento del sistema fluvial.

En los últimos años se ha incrementado notablemente el número de trabajos que analizan el papel de la vegetación riparia en el paisaje fluvial. Existen, al menos, tres procesos básicos por los que la vegetación influiría en los procesos hidrológicos:

- i. El impacto físico de las formaciones y de los restos de vegetación de ribera sobre la hidráulica fluvial.
- ii. El efecto de la fisiología de las plantas sobre el ciclo del agua.
- iii. El efecto de la vegetación sobre la calidad del agua.

En particular, y en relación al primero de estos procesos, existen cuatro tipos de mecanismos por los que la vegetación de ribera influye activamente en los procesos fluviales. Dos de ellos son mecanismos abióticos, la resistencia de la vegetación al flujo y el efecto de los sistemas radiculares sobre la erodibilidad de los sedimentos. Otros dos son mecanismos bióticos, 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, al influir en la distribución temporal y en el establecimiento de la vegetación riparia, aunque muchos otros controles bióticos y abióticos ejercen influencia en el establecimiento espacio-temporal de estas especies.

La vegetación riparia leñosa influye en todos los procesos de erosión que se desarrollan en la zona ribereña. Por ello, resulta complicado cuantificar el efecto de los árboles sobre la tasa de erosión de las riberas y márgenes. El análisis de la tasa de erosión en riberas vegetadas y no vegetadas ha mostrado que los cauces cuyas márgenes están bien vegetadas migran de manera más lenta que aquellos que no cuentan con una vegetación de ribera de cierta entidad, y que los cauces vegetados son, por lo general, más estrechos que los no vegetados.

2.2 La dinámica interna del bosque de ribera.

Las diferentes especies vegetales que componen las formaciones riparias presentan diferente capacidad para la regeneración a partir de semillas o a partir de fragmentos de otras plantas. Asimismo, la longevidad y los requerimientos para la germinación son variables entre unas y otras especies. Algunas especies producen una gran cantidad de semillas con capacidad germinativa muy limitada en el tiempo (p.ej., *Salix* spp.), mientras que otras producen muy pocas semillas, y se reproducen básicamente por vía vegetativa. Los fragmentos a partir de los cuales se produce este tipo de reproducción pueden consistir en plantas enteras desenraizadas, o cualquier porción de la planta, tanto de la fracción aérea como de la fracción subterránea.

Los propágulos (entendiendo como tales tanto a las semillas como a los fragmentos vegetales) pueden ser dispersados de distintas maneras. Pueden ser depositados en las cercanías de la planta que los origina, o pueden ser dispersados a considerables distancias por el viento, el agua o los animales. En el caso de las especies riparias, el transporte por el agua, conocido como hidrocoria, es especialmente relevante. La hidrocoria actúa como medio para el transporte inicial de los propágulos, o para la movilización de propágulos depositados en la zona riparia, y procedentes de diversas fuentes.

La época de dispersión inicial de los propágulos en relación con el régimen hidrológico puede ser importante, por cuanto define las zonas básicas de deposición de estos materiales de reproducción. Por ejemplo, diversos autores han observado que, en el Rin, las semillas de especies de dispersión temprana se encontraban en zonas más elevadas en las márgenes del río que las de especies de dispersión tardía, reflejando el nivel de las aguas en el momento de la dispersión. El aumento inicial del nivel del agua al comienzo de la temporada de caudales altos puede removilizar y dispersar un elevado número de propágulos, pero muchas especies actúan con mucha especificidad en su calendario de liberación de propágulos.

Las propias características de la vegetación y de los propágulos que emiten, tales como la cantidad, flotabilidad, tipo y longevidad, pueden ser determinantes también en el éxito reproductivo que se produce tras el transporte y deposición a través del agua. Bajo condiciones propicias, la tasa de crecimiento de las especies riparias suele ser mayor cuando su origen es vegetativo que cuando no lo es.