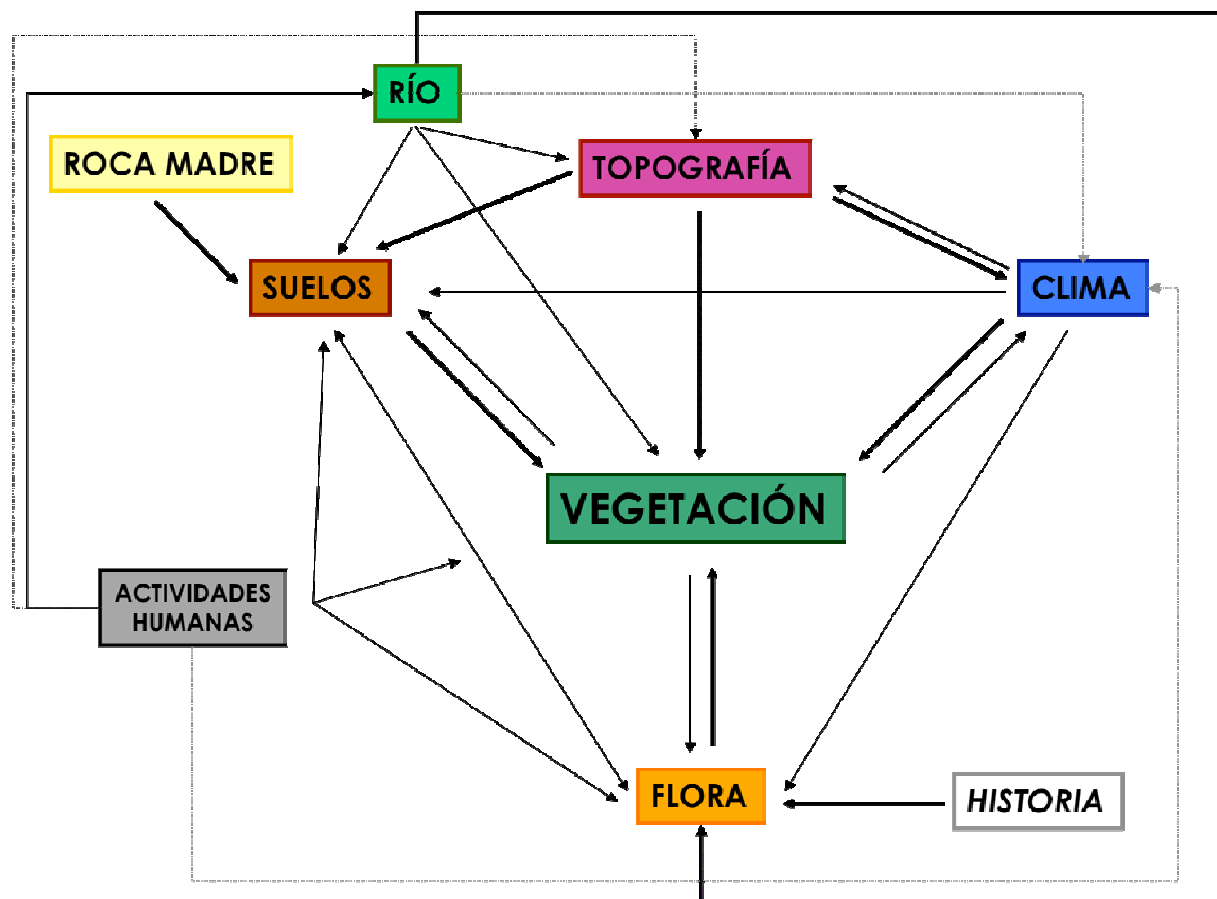


# EL BOSQUE DE RIBERA: ESTRUCTURA Y METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Ricardo Garilleti. Departamento de Botánica. Universidad de Valencia

La diversidad geográfica, climática, topográfica y de sustratos y elementos corológicos de la Península Ibérica es la causante de su elevada riqueza en comunidades vegetales climatófilas. Esta sencilla idea es también aplicable a la vegetación riparia, aunque en este caso se suma un nuevo factor que capaz de modificar la influencia de todos los demás factores: el agua fluyente. Esta comunicación trata desde puntos de vista diferentes de la vegetación riparia española: los factores que la condicionan, la estructura y dinámica de estas formaciones, la complejidad de su estudio y la división del territorio español como resultado de la variedad de factores ambientales e históricos presentes en el territorio.



Principales factores que afectan a la vegetación riparia y sus relaciones.

## CONDICIONANTES AMBIENTALES

Aunque es frecuente encontrar el mismo tipo de bosque o arbustada riparia durante largos tramos de ríos, no es tampoco raro ver cambios rápidos en las riberas, tanto a cambios en la estructura de una misma comunidad como la sustitución temporal o permanente por otras. Los factores ambientales que, en solitario o conjuntamente, tienen mayor importancia para la definición del tipo de vegetación riparia en un territorio y de la estructura que presenta son:

El **RÉGIMEN FLUVIAL**, que puede ser continuo, irregular o discontinuo, y la intensidad y periodicidad de las avenidas, que modifican profundamente la vegetación riparia.

El **PATRÓN TERMOPLUVIOMÉTRICO DEL ÁREA**.

La **TOPOGRAFÍA DEL TERRENO**, con la limitación que impone al lecho de inundación y, con él, la amplitud que puede ocupar la vegetación edafohigrófila. También condiciona la continuidad de las comunidades, su evolución temporal y la existencia de bandas de vegetación riparia.

Las **DIMENSIONES DEL CAUCE**, con la diferente iluminación que implica.

La **NATURALEZA FÍSICA DEL SUSTRATO**, que se traduce en una mayor o menor permeabilidad del terreno, tanto al agua como al aire, y en la cantidad de suelo que se forma o acumula.

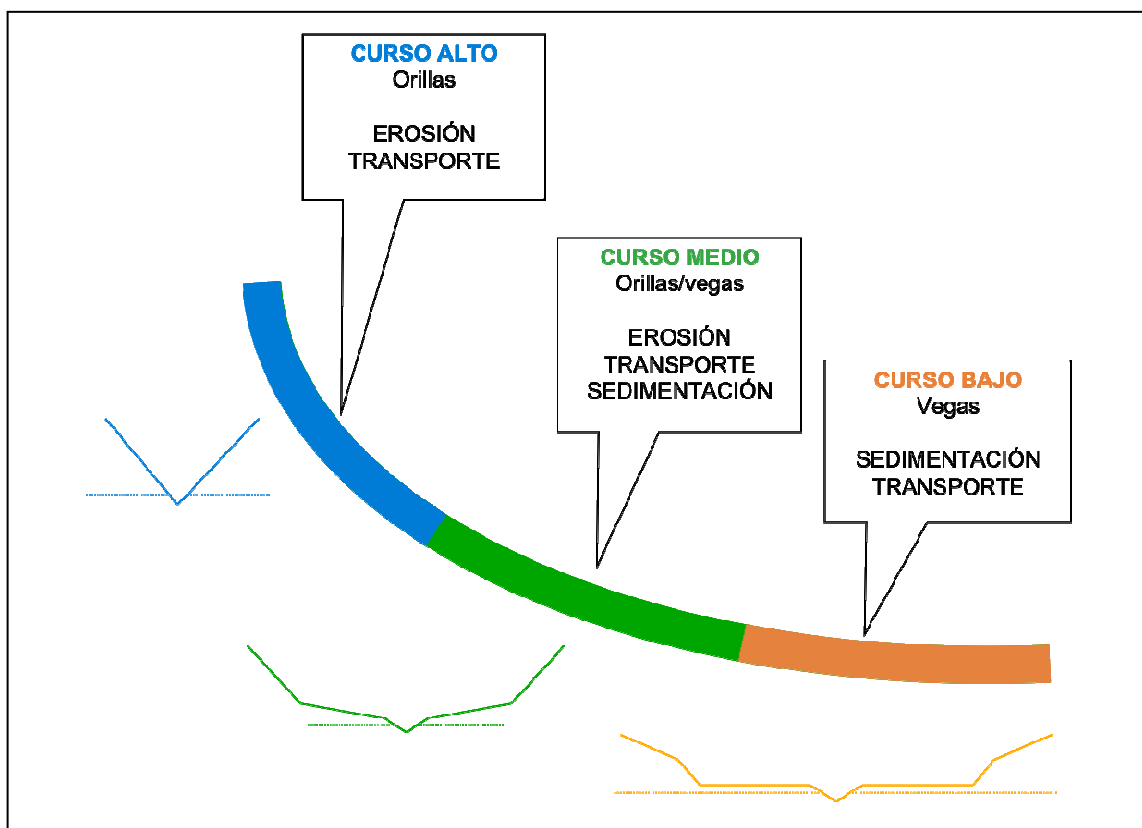
La **TROFIA** o riqueza en sales del suelo y el agua, determinarán tanto el tipo de bosque o arbustada riparios como su composición florística. La composición iónica del agua está en parte determinada por los suelos aguas arriba y por los sólidos que puede arrastrar. Esta trofia llega a modificar notablemente las comunidades vegetales, y su efecto, que es intenso en el mismo cauce y las orillas, disminuye proporcionalmente a la distancia al río. La composición de sus aguas va modificándose al atravesar distintos sustratos, cambiando también el tipo de materiales que transportan y se depositan. De esta forma, las características tróficas edáficas de las orillas y la de las aguas que las bañan no sólo tienen que ver con la naturaleza geológica del entorno inmediato, sino que dependen en gran medida de los materiales que afloran aguas arriba. Este fenómeno hace que no sea raro encontrar riberas con formaciones vegetales que presentan requerimientos tróficos en aparente discordancia con la composición química de los suelos del entorno. Para casi cada tipo básico de bosques y matorrales se puede definir tres variantes tróficas principales en función de su composición. Son las siguientes:

- **Bosques y matorrales oligótrofos (formaciones silicícolas)**. Desarrollados sobre sustratos silíceos y bañados por aguas pobres en carbonatos. Faltan o son muy escasas las especies de preferencias calcícolas.

- **Bosques y matorrales éútrofos (formaciones calcícolas).** Se sitúan sobre sustratos calizos y bañados por aguas ricas en carbonatos, carentes de aportes silíceos. No aparecen especies de preferencias silicícolas.
- **Bosques y matorrales mesótrofos.** Con características tróficas intermedias. Desarrollados sobre sustratos calizos, silíceos o de naturaleza mixta en cursos de aguas con arrastres de carbonatos y partículas silíceas. Pueden predominar las especies preferentemente calcícolas o las principalmente silicícolas o establecerse un codominio, pero en todos los casos son importantes ambos tipos ecológicos.

## EL PERFIL DEL RÍO Y LA VEGETACIÓN RIPARIA

Las características físicas de la cuenca drenada por un curso fluvial, especialmente el relieve y la pendiente, cambian inevitablemente en todo su recorrido. Paralelamente, los cursos de agua también experimentan modificaciones en su régimen hídrico y en cómo éste modifica el medio por el que circulan: varía su caudal, la intensidad y frecuencia de las crecidas, potencia erosiva y transportadora, tamaño de los sedimentos arrastrados, carga de nutrientes, etc.



Sección longitudinal de un río, indicando los diferentes tramos que se reconocen tradicionalmente, las zonas donde se establece vegetación edafohigrófila (orillas y vegas) y los procesos físicos característicos de cada tramo.

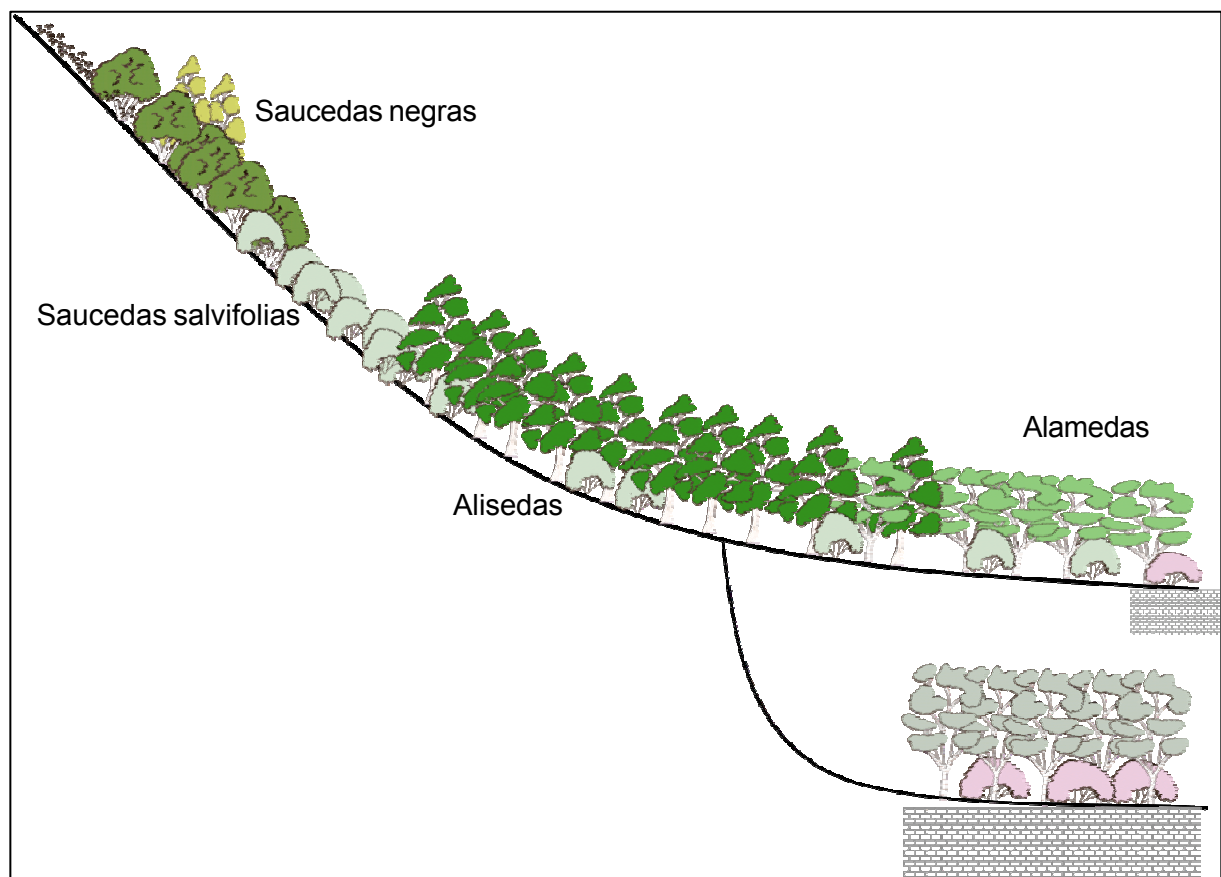
Desde su nacimiento y hasta alcanzar su nivel de base, un río ejerce generalmente tres funciones fundamentales sobre el terreno por el que circula: *erosión*, *transporte* y *sedimentación*. El río es, por tanto, un agente fundamental en el modelado del medio que drena. La erosión está maximizada en su tramo alto, donde la pendiente de la cuenca suele ser pronunciada y el agua tiene una gran energía y velocidad. En los tramos medio y bajo del río, con relieve más suave, la fuerza del agua disminuye y ello favorece la deposición de los materiales aportados de aguas arriba. Se constituyen así depósitos aluviales a ambos lados del cauce. La extensión y profundidad de las capas en las que se organizan los materiales arrastrados por el agua, así como el tamaño de los mismos dependen, entre otros muchos factores, del régimen hídrico y de su evolución histórica.

La vegetación ribereña se ve profundamente afectada por estas condiciones y cambia a lo largo del recorrido del río. Las orillas de los tramos altos a menudo sólo son habitables, de manera más o menos permanente, por herbáceas y arbustos flexibles, resistentes a las avenidas y a la fuerte torrencialidad y que precisan —o toleran— suelos menos profundos. Las partes media y baja pueden ya albergar bosques bien desarrollados, que solamente en situaciones particulares serán sustituidos por formaciones arbustivas. En estos tramos inferiores el paisaje fluvial se amplía y se convierte en un sistema que consta no sólo de cauce y orillas sino también de vegas de variable amplitud, creadas por los sedimentos fluviales, que constituyen una unidad geomorfológica fundamental. En las vegas se aprecia mejor cómo diversos factores fundamentales ligados a la dinámica fluvial varían gradualmente en un eje virtual perpendicular al curso. El efecto erosivo de la corriente de agua disminuye con la distancia al cauce, a la vez que se reducen la influencia y frecuencia de las crecidas y la humedad ambiental. Consecuentemente, los sedimentos son más finos y la mayor estabilidad propicia el desarrollo de suelos más potentes, aunque también más secos. No obstante, no dejan de ser sustratos húmedos que en mayor o menor medida se benefician de la difusión lateral superficial y subterránea del agua del río y de las oscilaciones del nivel freático asociado al mismo.

Los cambios en la vegetación a lo largo de un río se pueden producir de manera relativamente rápida o de forma muy gradual pero, en general, el agua propicia cierta inercia ecológica, por lo que estos cambios se realizan más lentamente que en las laderas adyacentes. De esta manera, pueden mantenerse durante un largo tramo las mismas comunidades en las riberas —con cambios florísticos que no tienen repercusiones fisonómicas— mientras se producen sustituciones más o menos drásticas en la vegetación climatófila con la que contacta la ribera.

La vegetación no es ajena a los cambios que un río experimenta en todo su perfil longitudinal y desempeña igualmente un papel fundamental en la fisonomía y dinámica del paisaje ribereño. Con el desarrollo de las orillas y la aparición de las vegas que se va

produciendo al disminuir la pendiente del cauce, aumenta notablemente la complejidad y riqueza de las formaciones vegetales riparias. Así por ejemplo, en cursos altos de ríos con caudal permanente del centro ibérico, las comunidades más frecuentes son formaciones lineales presididas por diversos sauces (*Salix* sp. pl.) y abedules (*Betula* sp. pl.), especialistas en la colonización de orillas inestables y rocosas y capaces de resistir el embate del agua. En los tramos medios y bajos continúan apareciendo sauces, generalmente sobre los sustratos menos consolidados y más expuestos a la corriente de agua, mientras que en las situaciones más estables y maduras se desarrollan bosques (alisedas, fresnedas y alamedas en este caso). Si además, hay superficies aluviales, entonces se establecen las comunidades de vega.



Sección longitudinal de un río con matorrales y arbustadas en los tramos altos y diferentes grandes bosques en los tramos medio y bajo.

## ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN RIPARIA

A la hora de estudiar la vegetación climatófila de un territorio se tienen en cuenta dos aspectos: su constitución interna (su estructuración vertical o en estratos y su composición florística) y su posición en la catena de la que forma parte, esto es, a lo largo de un gradiente altitudinal. De nuevo, en esto las comunidades riparias muestran ser diferentes, pues los

particulares parámetros que las influyen se manifiestan en su estructura y relaciones espaciales.

Verticalmente, el interior de una ripisilva bien formada es muy similar al de una formación de ladera, con algunas pequeñas diferencias menores, que pueden atribuirse más bien a efectos debidos a la rápida sustitución entre comunidades (bosques cerrados por otros abiertos o por arbustedas, por ejemplo) que a factores intrínsecos de cada una de ellas. Sin embargo, su estructura horizontal sí es peculiar, ya que en la vegetación edafohigrófila ligada a cursos de agua, confluyen dos hechos. En primer lugar, desde la orilla hacia las laderas se producen cambios relacionados con la velocidad o la disponibilidad del agua que influyen notablemente en la estructura y la flora de la vegetación riparia. Por otra parte, a lo largo del recorrido del río desde la cabecera hasta su desembocadura, las comunidades se van sustituyendo entre sí, debido a la interacción de varios factores entre los que hay que destacar el descenso térmico, la torrencialidad, la cantidad de agua disponible y las modificaciones en el sustrato físico. A continuación se describirá los tres tipos de estructuración de la vegetación riparia.

### **Estructura vertical**

Los bosques de ribera presentan, generalmente, una organización vertical compleja, formada en su máximo desarrollo por los siguientes estratos:

**Estrato arbóreo.** Habitualmente pluriespecífico, pero frecuentemente dominado en cada formación por una sola especie. Está formado por árboles o arbolillos planocaducifolios y es típicamente cerrado, por lo que proporciona una intensa sombra a los estratos inferiores.

**Estrato arborescente.** Formado por individuos jóvenes de los árboles de los estratos superiores, a los que se añaden otras leñosas de talla elevada, como sauces.

**Estrato arbustivo.** El carácter predominantemente heliófilo de los arbustos asociados a las riberas hace que este estrato sea más importante en los claros y en los bordes exteriores del bosque, donde forma una característica orla. También se desarrolla en el interior de algunas formaciones aunque con una densidad menor, a menos que el estrato arbóreo esté aclarado. Se puede distinguir dos situaciones en las que los arbustos son especialmente importantes y que tienen significados ecológicos bien diferentes. En primer lugar, en cauces torrenciales o en zonas de aguas tranquilas donde el bosque se ha degradado, una arbusteda se instala en la misma orilla. Esta formación suele ser continua; en el primer caso protege a los árboles de la intensidad de las avenidas, en el segundo facilita la recuperación de la comunidad madura. Es el dominio característico de diferentes especies de sauces. El otro tipo de arbusteda está constituido por la orla espinosa que suele aparecer en zonas abiertas y más alejadas del agua. Se corresponde con el límite del bosque ripario hacia el exterior cuando el bosque climatófilo ha

desaparecido. Por otra parte, arbustedas como saucedas o brezales son el tipo de formación maduro en los tramos altos de muchos ríos o en zonas de topografía especialmente abrupta.

**Estrato herbáceo.** Generalmente bien desarrollado en el interior del bosque y formado por plantas nemorales, con abundancia de geófitos de fenología precoz. Diversos helechos, gramíneas y plantas bulbosas son característicos. Debido al continuo aporte de materiales arrastrados por el río, generalmente existe también un importante contingente de especies nitrófilas.

**Estrato lianoide.** Muy característico de los bosques riparios por su notable desarrollo, sobre todo en las áreas españolas más térmicas.

**Estrato epifítico.** Por lo general, constituido únicamente por criptógamas no vasculares (musgos, hepáticas y líquenes), pero casi siempre abundante y diverso. En las áreas más térmicas y húmedas de la Península y Canarias aparecen, además, ciertos helechos y alguna fanerógama suculenta sobre los troncos de los árboles, hecho excepcional que aproxima fisonómicamente estos bosques a los de áreas tropicales.

### **Estructura horizontal: bandas de vegetación riparia**

La disposición concéntrica de diferentes tipos de vegetación respecto al cauce es un rasgo fundamental de la vegetación riparia. Evidentemente, cuanto más cerca del río, la accesibilidad al agua, superficial o freática, será mayor, e irá reduciéndose a medida que nos alejemos hacia la vega o las laderas. Esta disminución del agua disponible produce cambios significativos en las riberas, que en su caso extremo —y generalmente influido por factores puramente físicos— se traducen en la aparición de *bandas de vegetación*, definidas por el dominio de diferentes especies vegetales. Es, pues, un concepto más fisonómico que otra cosa. Sin embargo, aunque en muchas ocasiones estas bandas —que se diferencian por su aspecto general— se aprecian claramente, en otras tantas no se observan cambios morfológicos drásticos desde las orillas hasta las vegas. El modelo de bandas de vegetación no es aplicable a todos los casos y depende de las condiciones bióticas y abióticas de cada ribera.

En la descripción habitual de las bandas de vegetación, la primera sería aquella en contacto directo con el agua fluyente, integrada por especies con mayores requerimientos hídricos y que son capaces de soportar los efectos de crecidas y avenidas. Estaría dominada, típicamente, por arbustos flexibles y con gran capacidad de regeneración (típicamente sauces arbustivos). Por detrás de ella, los modelos teóricos ubican al menos una segunda banda, siempre arbórea, formada por aquella vegetación que únicamente requiere que la capa freática se encuentre a una profundidad accesible para sus sistemas radicales. Dependiendo de la

accesibilidad del agua, variará el tipo de bosque que se instale en ella. La primera banda protegería a la segunda frente a las agresiones físicas del agua.

Aunque, como se ha dicho, se encuentran frecuentemente estratificaciones horizontales así definidas, no existen en todos los casos. En condiciones naturales, esta estructura se mantiene gracias al efecto conjunto de la torrencialidad y de las avenidas, que tienen intensidades muy diferentes en las diferentes secciones del río. En los tramos altos y medio-altos la torrencialidad es mayor y está generalmente acompañada de rápidas e intensas subidas de caudal, por lo que raramente se instalan bosques en las orillas. Allí donde la amplitud del valle es suficiente sí se observan dos bandas, que faltan en aquellas zonas más angostas y con fuertes pendientes, situaciones que impiden el desarrollo del bosque. En los tramos medios o bajos de los ríos el efecto de las avenidas no es siempre tan drástico y regular y, sobre todo, la velocidad del agua es menor: los árboles pueden llegar hasta las orillas y los arbustos se ven limitados a zonas donde el bosque está degradado o, puntualmente, poco desarrollado. De esta manera, no se distinguen las bandas arbusteda-bosque, excepto cuando la ribera ha sido degradada y los arbustos inician la recuperación del ecosistema ripario o en zonas muy concretas, que se hallan especialmente expuestas. En estos tramos del curso fluvial es posible distinguir en ocasiones otro tipo de bandas, formadas por dos bosques con requerimientos hídricos diferentes (alisedas junto al agua y fresnedas inmediatamente detrás, por ejemplo).

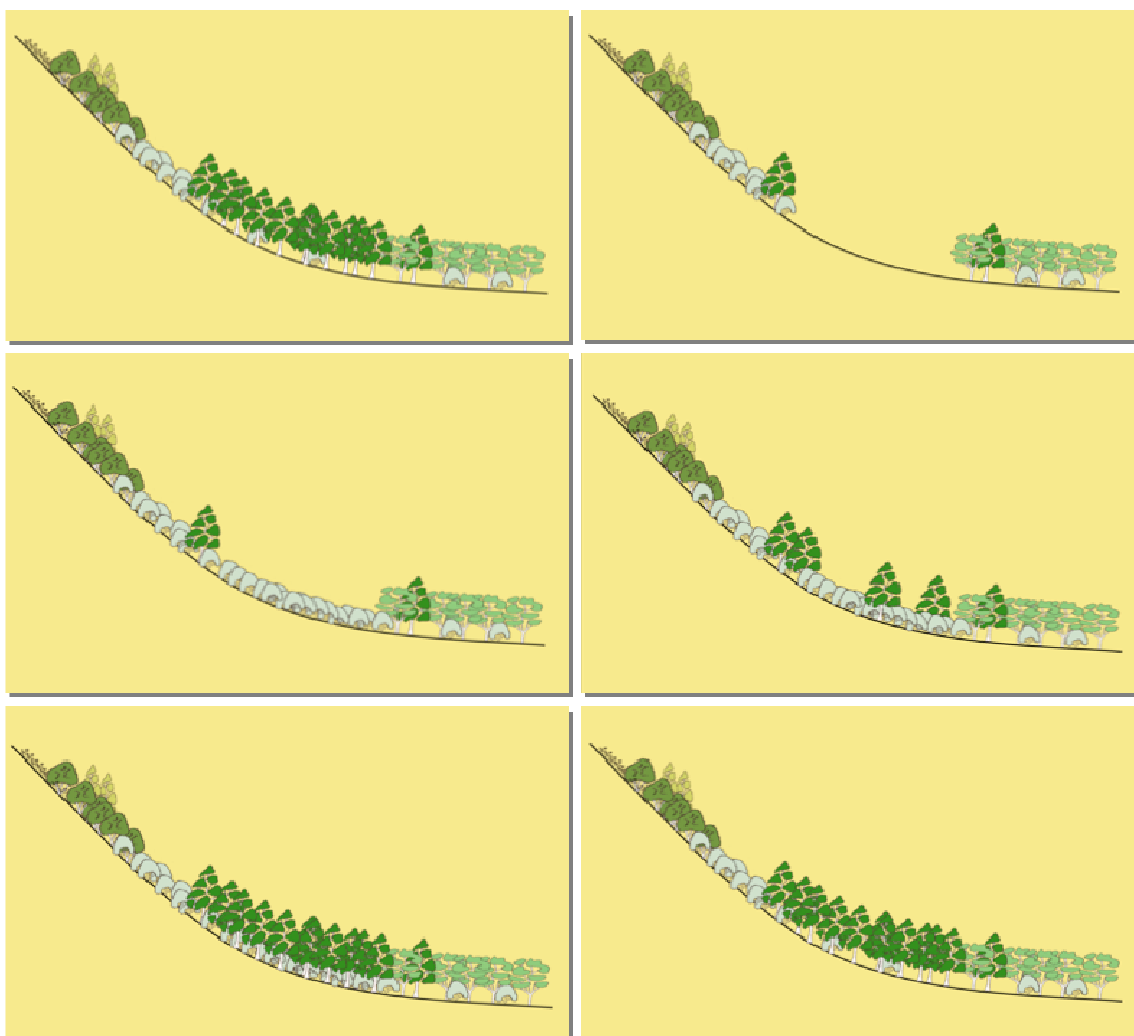
A este modelo de bandas se superpone otro proceso que se aprecia dentro de las ripisilvas, pues cuando un mismo tipo de bosque se instala tanto en las orillas como en las vegas, sigue siendo posible distinguir zonas con significados florísticos y ecológicos dispares, si bien la transición es, a menudo, prolongada y suave. Efectivamente, muchas formaciones situadas en las orillas se alejan de ellas lo suficiente como para que el nivel freático descienda perceptiblemente. No tanto como para que los profundos sistemas radicales de los árboles o los mayores arbustos no lo alcancen, pero sí lo suficiente como para que sus efectos se manifiesten en los estratos arbustivo y herbáceo, que pierden elementos higrófilos y se enriquecen en otros xerófilos. Aunque de manera menos intensa, también las lianas y los epífitos se ven afectados por la reducción general de la humedad ambiental. Esto es más frecuente en tramos medios y bajos y en el caso de comunidades dominadas por árboles (alamedas, fresnedas), pero ocurre incluso con saucedas arborescentes o arbustivas, más típicamente ligadas de manera exclusiva a las orillas.

En nuestra percepción de las riberas, los diferentes tipos de bosques o arbustedas se definen primeramente por las especies dominantes y, secundariamente, por la flora que las acompaña, algo que en cada localidad está muy en relación con la proximidad al cauce. Así, se puede dar el caso, por ejemplo, de una fresneda hidrófila situada junto a las orillas y rica en táxones dependientes de humedad edáfica continuada que, al separarse de las márgenes del

río, se transforma paulatinamente en una fresneda de vega, en cuyo sotobosque abundan táxones menos exigentes hídricamente, mientras los más sensibles a la falta de agua desaparecen. Este nuevo aspecto de la fresneda correspondería todavía, en el esquema clásico de bandas, a la primera banda, a pesar de la clara diferencia ecológica entre ambos. En estas situaciones, tan comunes en los tramos medio y bajo de los ríos de nuestro territorio, no tiene sentido hablar estrictamente de bandas –que tienen, no lo olvidemos, una fuerte carga fisonómica–. Es más conveniente hablar de vegetación *hidrófila* para referirse a la instalada en las orillas y de vegetación *de vega* para la de características más xerófilas. Este concepto se complementa evidentemente con el de bandas, pero más frecuentemente se superpone a él, como en el ejemplo citado.

### Estructura temporal: Dinámica de la vegetación riparia

La recuperación de la vegetación riparia, al menos en las etapas iniciales, es un proceso especialmente rápido y efectivo. Por lo general, pocas intervenciones humanas están cabalmente justificadas.



Salvo en situaciones de absoluta destrucción de la vegetación riparia en toda la cuenca, el propio río y los animales que cubren sus necesidades en él o en su entorno aportan los propágulos (semillas, ramas...) a partir de los que irá recuperándose la ripisilva. Esta regeneración natural es un proceso relativamente rápido, si se compara con degradaciones similares de la vegetación climatófila. La riqueza trófica e hídrica en estos biotopos y el aporte continuo de nuevos individuos por el mismo río hace que se pueda alcanzar un estado que fisonómicamente parece maduro o semimaduro con cierta facilidad (aunque florísticamente banalizado por la abundancia de espinos y táxones nitrófilos). La formación de una masa leñosa arbustiva continua es, por lo común, mucho más efectiva en las orillas y vegas que en las laderas.

A pesar del buen aspecto que pueden tener estas etapas forestales iniciales, la situación es incompleta desde el punto de vista florístico, ya que las especies más sensibles a la alteración de su hábitat tardan más en reocupar las riberas. La recuperación completa del ecosistema ripario es, como corresponde a un bosque maduro y complejo, lenta.

## **METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN RIPARIA**

La vegetación riparia es un sistema altamente complejo, pues está integrada por diversas comunidades que interaccionan entre ellas en el espacio y en el tiempo. Estudios parciales, como los referidos a un determinado tipo de bosque o arbustada o a las riberas de un área más o menos reducida, no permiten explorar las relaciones de reemplazo al cambiar condiciones ambientales ni de sucesión por degradación que se establecen. Para ello es necesario adoptar una perspectiva ecológica y territorial amplia, que obliga a trabajar en diferentes niveles, de los que, posiblemente, los más importantes son el de río y cuenca:

**A lo largo del curso del río**, desde la cabecera hasta la desembocadura o la confluencia con otro río, para identificar los diferentes tipos de vegetación que se instalan en cada zona y las principales variables ambientales que determinan su desarrollo.

Comparando de la vegetación existente en **ríos más o menos próximos (en la misma cuenca)**. La diversa información que ofrece este análisis es crucial para la comprensión de las riberas, ya que permite identificar el patrón general de sustitución de los diferentes tipos de vegetación riparia a lo largo de ríos ecológicamente similares. Esto es así tanto si se trata de sustituciones altitudinales –entre tramos– como si son cambios sucesionales. Además, con este enfoque es posible determinar el efecto que tienen sobre la vegetación las modificaciones de las variables ambientales generales, ya sean físicas (microclimas, encajonamiento del cauce,

pendiente de las orillas, dureza o permeabilidad del sustrato, etc.) o químicas (trofia y salinidad de las aguas y el sustrato).

Por otra parte, el estudio de la vegetación de **ríos geográficamente alejados**, pero bajo condiciones ambientales similares, es también fundamental, pues permite entender mejor la dinámica riparia y las relaciones entre comunidades fisonómica o florísticamente similares.

Este planteamiento de trabajo obliga a desarrollar una metodología específica para la obtención de la mayor cantidad de información posible sobre las riberas del territorio de estudio, tanto bibliográficos como de nueva elaboración. Además de datos florísticos o fitocenológicos, se añaden datos de valor ambiental, como caudal, perfil del valle, accesibilidad, sustratos...

### **ZONACIÓN DE ESPAÑA SEGÚN SU VEGETACIÓN RIPARIA**

La siguiente división territorial está basada en la distribución de los tipos principales de bosques y matorrales hidrófilos (saucedas, alisedas, fresnedas, alamedas, abedulares, tarayales, loreras y formaciones de rambla). Las **zonas de vegetación riparia** que reconocemos en España son:

