



CAMBIOS RECIENTES EN LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PLANTAS DE RIBERA DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA. EL CASO DEL RÍO TORDERA (SISTEMA COSTERO CATALÁN)

Josep M. Panareda-Clopés¹, Maravillas Boccio-Serrano²

¹ Institut d'Estudis Catalans, Carme, 47, Barcelona, 08001. jpanareda@gmail.com

² IEPOA, Universitat Autònoma de Barcelona, Campus de Bellaterra, Cerdanyola del Vallès, 08193. maboccio@gmail.com

RESUMEN

En el marco de un estudio acerca de la dinámica y evolución del paisaje mediterráneo de ribera se presentan los cambios recientes en la distribución y frecuencia de las plantas de ribera del río Tordera (Sistema Costero Catalán) derivados de las actividades humanas. La metodología se basa en el trabajo de campo sistemático, en el análisis e interpretación de los datos obtenidos y en la redacción y representación gráfica de los resultados. Los datos se han obtenido a partir de inventarios de las plantas de ribera presentes en cada uno de los 63 tramos lineales de 1 km. También se han inventariado las plantas presentes en puntos concretos considerados de interés por la biodiversidad y por los factores condicionantes. Las actividades a considerar son: abandono de la explotación forestal y pastoral, canalización del curso fluvial, construcción de vados y puentes, vertidos domésticos e industriales, instalación de depuradoras, vertidos procedentes de depuradoras, construcción de presas y captación de agua directamente o mediante minas y pozos. Los resultados y las conclusiones se centran en el paisaje vegetal derivados de los usos considerados y de su composición florística y de la dinámica y evolución como consecuencia de los cambios de uso recientes.

Palabras clave: cambios de uso, corología, dinámica de la vegetación, llanura de inundación, perfil longitudinal, vegetación de ribera..

ABSTRACT

Within the frame of a study based on the riparian Mediterranean landscape dynamics and evolution, recent changes on the frequency and distribution of riparian plants of the Tordera River as a consequence of human activities are presented. The study was based on systematic fieldwork, analysis and interpretation from data obtained and graphical representation of the results. Data was obtained from riparian vegetation inventories in 63 transect alongside the river of 1 m length each. Specific sites of particular interest due to its particular biodiversity or conditional factors were also considered. The human activities considered were: the abandonment of forestry and grazing areas, river channelization, construction of fords and bridges to cross the river, domestic and industrial wastes; construction of sewage treatment plants, construction of dams and surface water diversion or groundwater extraction. Results and conclusions are centered in the vegetal landscape derived from the considered human activities, in their floral composition and in the dynamics and evolution as a consequence of recent land use changes.

Keywords: Land use changes; chorology; vegetation dynamics; flood plain; long profile; riparian vegetation.

1. INTRODUCCIÓN

Las riberas fluviales constituyen uno de los paisajes más dinámicos en el tiempo y en el espacio desde la perspectiva biogeográfica. Por una parte, la estricta dinámica natural da lugar a grandes cambios tanto en la geomorfología como en la vegetación y fauna. Por otra, son espacios muy productivos y con múltiples aprovechamientos bióticos e hídricos desde tiempos remotos. Los recursos naturales han sido tradicionalmente muy explotados, pero durante los dos últimos siglos las intervenciones han sido muy intensas, derivadas tanto de los aprovechamientos hídricos, como de la instalación de infraestructuras o de acciones de protección. Simultáneamente a estas grandes actuaciones y a la intensa explotación de los

recursos hídricos, a lo largo de las últimas décadas muchas riberas quedaron socialmente marginadas a causa de que los espacios del entorno fluvial dejaron de ser lugares de pastoreo, de recreo o de provecho agrícola o forestal. Por otra parte, las franjas urbanas de los ríos alcanzaron elevados niveles de contaminación y posteriormente fueron rehabilitados integrándose en la red urbana como espacios de ocio, o simplemente como zonas verdes. Este abandono social ha llevado una rápida restauración natural del paisaje vegetal.

La excepcionalidad y la intensidad de los cambios en el paisaje de ribera han motivado la realización de numerosos estudios acerca de los procesos y de las consecuencias de dicha dinámica, tanto desde la perspectiva de la geografía histórica y de la ordenación del territorio como de los estudios de paisaje, ecología y biogeografía. Los trabajos citados corresponden a una selección de estudios cuya orientación y perspectiva son próximas a las nuestras en relación con la interpretación del paisaje de ribera (Apan et al., 2002; Farley et al., 2002; Greco y Plant, 2003; Maekawa y Nakagoshi, 1997; Malanson, 1995). Un análisis detallado de la bibliografía reciente muestra un predominio de las temáticas geomorfológicas e hidrológicas orientadas a la regeneración, recuperación y gestión de los espacios de ribera. Los temas claves en la actualidad son corredores, restauración, zonas de amortiguamiento y vías verdes, entre otros. Véase como muestra las obras de Allan y Castillo (2007), Bentyrup (2008), Elosegi y Sabater (2009) y Speed et al. (2016).

El objetivo de la presente comunicación es presentar los rasgos más significativos de los cambios recientes en la distribución de la flora de ribera en relación con la actividad humana histórica y actual aplicados al río Tordera, un curso fluvial típicamente mediterráneo (Figura 1). El trabajo forma parte de un amplio estudio acerca de la dinámica y evolución de los paisajes mediterráneos de ribera. El eje de la investigación es llegar a comprender hasta qué punto la flora, la vegetación y el conjunto del paisaje de ribera han sido condicionados por la presencia y las actividades humanas. Interesa sobre todo comprender e interpretar el paisaje desde una perspectiva histórica y cómo ha ido modificándose en relación con las distintas estrategias de las poblaciones humanas que han aprovechado los recursos fluviales a lo largo de la historia. Se parte de la hipótesis de que no es posible interpretar el paisaje actual sin considerar la acción humana como un factor principal en su construcción, dinámica y evolución.

2. METODOLOGÍA

La metodología se basa en tres etapas parcialmente imbricadas: recogida de datos, ordenación, tratamiento e interpretación de los mismos y elaboración de los resultados expresados en escritos y elementos gráficos.

Los datos de base han sido obtenidos mediante la consulta de bibliográfica y documental y el trabajo de campo. En el trabajo de campo se han efectuado dos tipos de tareas, encuestas y registro sistemático de las plantas presentes a lo largo del curso fluvial. Las encuestas se efectuaron a personas que tenían conocimiento del territorio y de usos hídricos, en buena parte ya desaparecidos. El registro de la presencia y abundancia de la flora se efectuó en base a la división del curso del río Tordera en 63 tramos de un km de longitud, desde la cabecera hasta la desembocadura (Figura 2). En cada tramo se ha efectuado el inventario de las especies de ribera, indicando si su presencia es localizada (rara o escasa), frecuente (habitual en diversos ambientes o que ocupa una superficie destacable sin alcanzar el 25% de cobertura) o abundante (presencia muy notable o con una cobertura superior al 25%) en el conjunto de la franja de influencia del curso fluvial. Se han efectuado diversos inventarios fitosociológicos siguiendo la metodología establecida por Braun-Blanquet y se han elaborado perfiles de situaciones significativas del paisaje de ribera; estos últimos datos no son utilizados en la presente comunicación. También se han consignado los aprovechamientos actuales y pasados de los cuales se han observado y analizado testimonios directos o indirectos. Se han efectuado sesiones de campo en distintos momentos del año con el fin de registrar el máximo número posible de plantas.



Figura 1. Mapa de situación del río Tordera.

Los datos obtenidos han sido ordenados y procesados según afinidades ecológicas y biogeográficas y representados gráficamente en mapas, diagramas y perfiles longitudinales. Se incluye una muestra de los resultados gráficos en la comunicación.

El río Tordera es un típico río del Sistema Litoral Catalán. Su cuenca comprende las vertientes de los macizos del Montseny y de las Guilleries (Cordillera Prelitoral Catalana) y del Montnegre y las Gavarres (Cordillera Litoral), en una amplia franja entre las provincias de Barcelona y Girona. El curso principal tiene una longitud de 63 km, entre las cimas de las Agudes (Montseny) y la desembocadura entre las poblaciones de Malgrat y Blanes. Tiene dos afluentes importantes, la riera de Santa Coloma y la riera de Arbúcies.

El clima de la cuenca del río Tordera es muy variable, de carácter mediterráneo marítimo subhúmedo en la parte baja y de tendencia atlántica en las vertientes superiores, con una precipitación media anual desde los 700 mm hasta los 1200 mm, con un marcado período seco en verano, más suave con la altitud. El clima general está matizado por las frecuentes nieblas derivadas de las corrientes ascendentes de la brisa marina; estas nieblas se forman de manera especial durante el mediodía de muchos días de verano, a partir de los 900 metros de altitud. Su presencia es la causa del establecimiento de una vegetación de características atlánticas en las vertientes superiores del Montseny (Boada et al., 2008; Font et al., 2002; Gutiérrez, 1999; Llobet, 1947; Panareda, 1991). La vegetación se organiza espacialmente en pisos de vegetación, muy acentuados por la presencia de las nieblas mencionadas. De los pisos inferiores claramente mediterráneos (encinares y alcornocales) se pasa bruscamente a los pisos de bosques caducifolios con robledales y hayedos (Bolòs, 1983).

3. RESULTADOS

La consideración de la vegetación potencial, como aquella que se establecería si la intervención humana cesara, es útil como referencia para comparar con el paisaje vegetal actual. La principal dificultad radica en cómo establecerla. En la práctica se considera como referencia la vegetación actual, su dinámica en relación con las actividades humanas y el clima. En las riberas se contemplan también el caudal y el régimen fluvial.

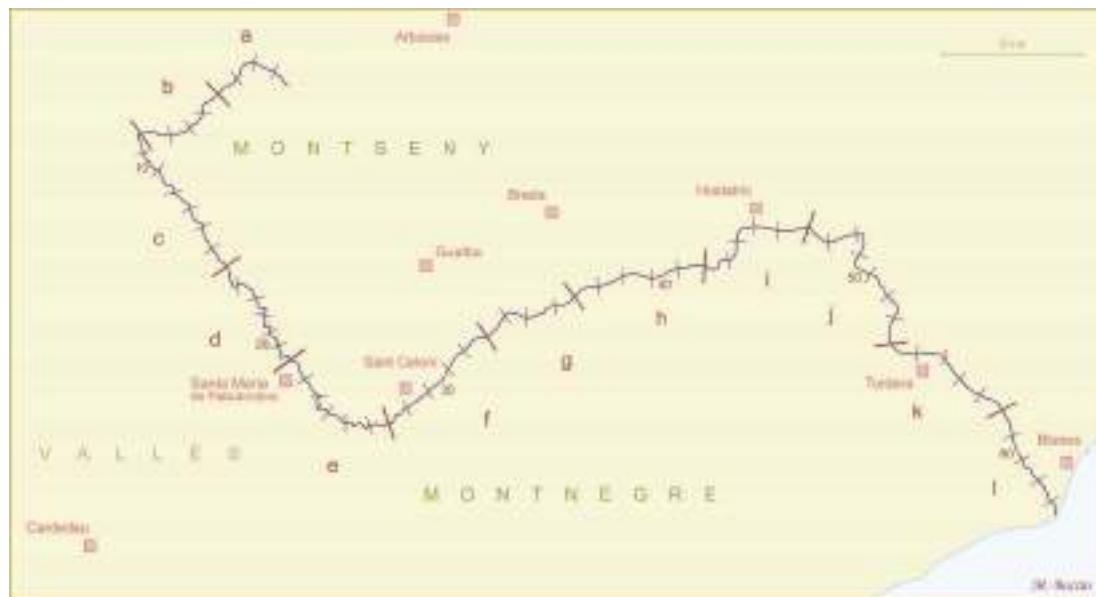


Figura 2. Tramos de 1 km (números) y sectores (letras) establecidos en el río Tordera.

A grandes rasgos la vegetación potencial de la ribera del río Tordera estaría constituida por el predominio de las alisedas casi en su totalidad. En los sectores con el fondo de valle encajado el aliso sería el árbol dominante, en cambio en los fondos amplios el bosque de ribera estaría constituido por una formación mixta de alisos, sauces y fresnos en un paisaje en mosaico con saucedas arbustivas y herbazales con helófitos (Bolòs, 1980).

3.1. La flora de ribera

Como muestra de los resultados obtenidos se adjuntan seis perfiles longitudinales en los cuales se ha representado la presencia de una especie a lo largo de los 63 tramos. Debido a las limitaciones espaciales del diagrama y con el fin de facilitar la claridad gráfica se ha preferido ofrecer solamente la información de presencia sin la indicación del grado (Figura 3).

El haya (*Fagus sylvatica*) no es una especie significativa de ribera, pero ha sido incluida en esta serie de perfiles por su presencia en cotas relativamente bajas, siguiendo el fondo de los valles. Se ha localizado hasta los 370 metros de altitud. Existen otras especies más o menos comunes en los hayedos que también descienden hacia cotas bajas, como *Anemone nemorosa*, *Cardamine heptaphylla*, *Helleborus viridis* y *Oxalis acetosella*.

El aliso (*Alnus glutinosa*) es un árbol presente en casi todos los tramos del río Tordera. Desde Sant Celoni hasta la desembocadura es escaso en la actualidad. En cambio, es abundante aguas arriba de Sant Celoni, en especial en los tramos interiores del macizo del Montseny, donde se localizan densas y continuas alisedas. Durante los últimos años el aliso ha recolonizado sectores donde era escaso o casi ausente hace unas décadas.

La presencia de angélica (*Angelica sylvestris*) es significativa del grado de madurez del bosque de ribera. Es abundante en las alisedas del interior del macizo del Montseny y escasa en los tramos del curso medio.

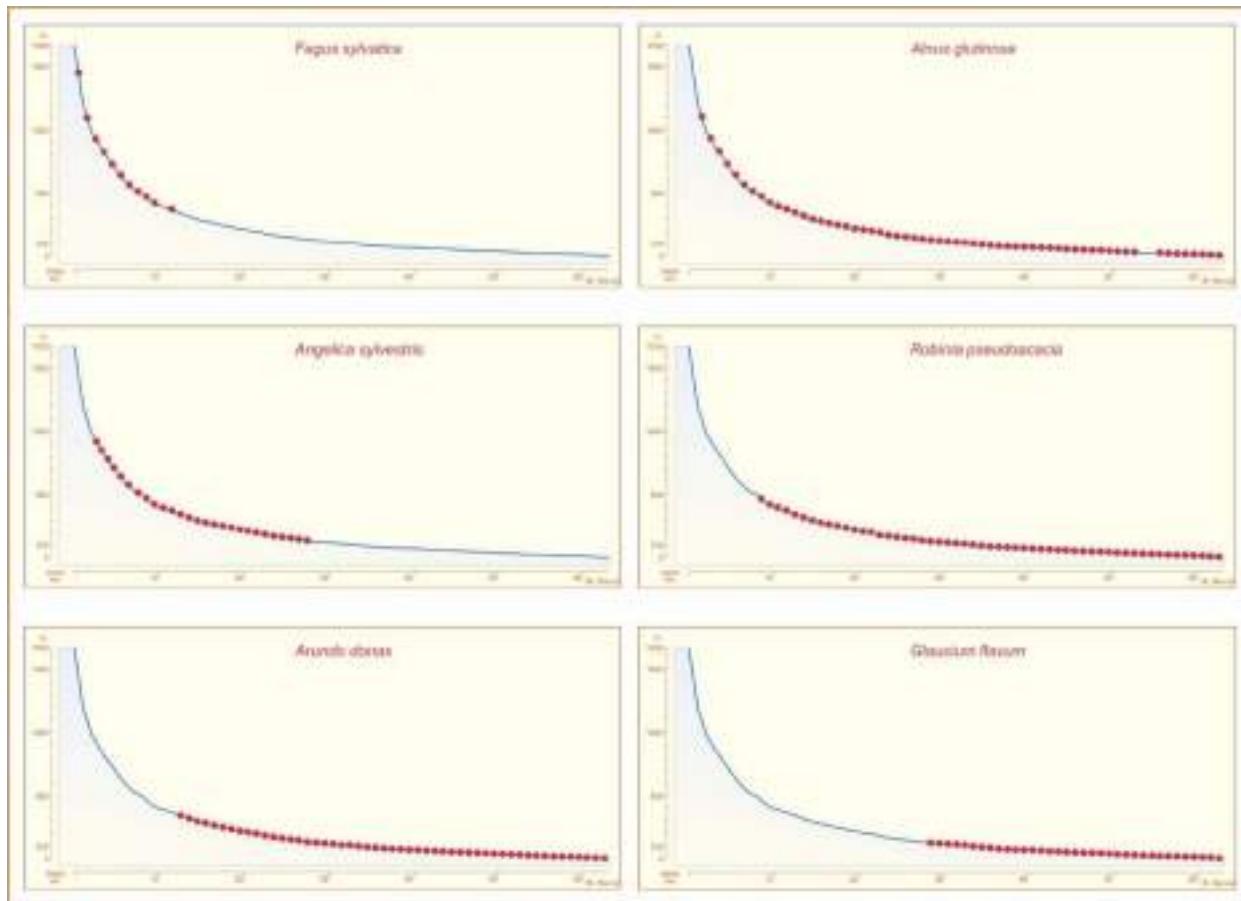


Figura 3. Perfiles longitudinales corológicos de seis plantas del río Tordera.

Diversos árboles alóctonos han sido tradicionalmente plantados y han jugado un papel destacado en el paisaje y en los aprovechamientos forestales. La falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) fue plantada para fijar taludes y márgenes poco estables y también para aprovechamientos forestales; el abandono de las riberas ha favorecido su expansión y algunos especialistas consideran que se trata de una planta invasora al entrar en competencia con los sauces, fresnos y alisos. En las plantaciones de plátano (*Platanus orientalis*) no se observa una expansión de su área de manera espontánea, como sucede con la falsa acacia.

La caña (*Arundo donax*) ha jugado históricamente un papel destacado en el paisaje de ribera ya que ha sido objeto de aprovechamientos diversos para la agricultura, cestería y construcción, usos que han perdido su importancia o han desaparecido. Por la facilidad en expandirse se considera planta invasora.

La adormidera marina (*Glaucium flavum*) se ha localizado desde Sant Celoni hasta la desembocadura. Es una planta típica de las playas con guijarros, pero penetra tierra adentro siguiendo los fondos fluviales con cantos, allí donde las aguas residuales han aportado sales. Otras especies tienen el mismo modelo de distribución, como *Tamarix africana*, también localizada desde el curso medio hasta la desembocadura del río Tordera. Ambas especies son bioindicadoras de la presencia de sales.

Como síntesis de la distribución y abundancia de las plantas de ribera se ha elaborado una tabla del grado de presencia de 40 taxones significativos en 12 sectores que agrupan tramos de características ecológicas y usos semejantes. Los sectores a, b y c abarcan los 15 tramos del interior del macizo del Montseny, d y e los 12 tramos del curso que corta transversalmente la Depresión Prelitoral, f, g, h e i los 19 tramos del recorrido fluvial al pie del Montnegre, y j, k y l los 17 tramos del curso bajo hasta la desembocadura. Los cuatro grandes conjuntos señalados anteriormente corresponden a sendos ámbitos territoriales determinados por el relieve y la litología, los cuales, a su vez, han dado lugar a una vegetación diferenciada (Tabla 1).

Los paisajes de ribera del interior del Montseny están situados en el fondo de valles estrechos y rocosos, lo que ha dificultado su aprovechamiento, convirtiéndose en áreas de refugio biológico. En cambio, los paisajes

de las llanuras aluviales de los cursos medio y bajo han sido intensamente explotados y transformados; las alisadas fueron destruidas casi en su totalidad y las escasas masas forestales son poblaciones de chopos o plátanos. El resultado es un paisaje dual para el conjunto de la cuenca, cuyo contraste se ha acentuado a lo largo de las últimas décadas a causa del abandono de las actividades tradicionales: predominio de masas forestales en los macizos y hegemonía de los usos urbanísticos y agrícolas en las llanuras.

Con la deforestación y usos han dominado hasta tiempos muy recientes plantas de carácter ruderal y arvense. Con el abandono de las actividades tradicionales los bosques se han recuperado de manera espontánea en algunos sectores de las llanuras. El resultado es un mosaico de espacio urbanizado, en aumento, con masas forestales y áreas de cultivo. La regeneración biológica se ha visto favorecida por los cambios de uso, pero también por la existencia de áreas de refugio biológico próximas.

3.1. Impactos de la actividad humana en la flora

Hasta mediados del siglo XIX el agua se aprovechaba para los molinos y el regadío, y sus riberas para pasto, leña, mimbre y madera. En los sectores de montaña dominaba un sistema de subsistencia, con gran dependencia de los recursos naturales; las riberas eran refugios biológicos, pero también fuente de recursos para la población humana, en especial si el fondo del valle ofrecía una franja con topografía llana. Diferente era el paisaje de la Depresión Prelitoral con amplias llanuras aluviales, donde dominaba el paisaje en mosaico con el predominio de áreas cultivadas. El paisaje de ribera era intensamente aprovechado para pastoreo. Existían franjas de alisada, chopera y fresneda, junto con cañaverales y matorrales de sarga. Las aguas eran aprovechadas y su reglamentación compleja y base de muchos pleitos. A lo largo de estos dos siglos se establecieron o se consolidaron acequias y sistemas de riego por turnos. Una consecuencia importante de la extensión del regadío en las llanuras aluviales fue el aumento de la capa freática.

Los paisajes de ribera del río Tordera sufrieron cambios notables a partir de la segunda mitad del siglo XIX que se consolidaron a lo largo de la primera mitad del siglo XX. Estas transformaciones deben situarse en el marco de los progresos técnicos y de los cambios demográficos y urbanísticos. Una de las consecuencias fue un incremento del agua para el regadío y las industrias, lo que provocó una fuerte disminución del caudal, en especial en el tramo medio y bajo. El estiaje se hizo más acusado, la alisada disminuyó y se plantaron choperas. Las rieras y torrentes secundarios, menos afectados por la explotación hídrica, ejercieron una función de reserva biológica.

Tabla 1. Grado de presencia de 40 taxones representativos de la ribera del Tordera. I localizado, F frecuente y A abundante.

Táxon/sector	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
<i>Fagus sylvatica</i>	A	I	I									
<i>Cardamine heptaphylla</i>	A	I	I									
<i>Stachys sylvatica</i>	F	F	I									
<i>Athyrium filix-femina</i>	I	F	I	I								
<i>Phyteuma spicatum</i>	I	I	I	I								
<i>Alnus glutinosa</i>	F	A	A	A	F	F	I	I	I	I	I	I
<i>Angelica sylvestris</i>	I	F	F	F	I	I						
<i>Mercurialis perennis</i>	I	I	I	I		I						
<i>Sanicula europaea</i>	I	I	I	I	I							
<i>Circaeae lutetiana</i>	I	I	I	I	I							
<i>Hypericum androsaemum</i>		I	I	I						I		
<i>Epilobium hirsutum</i>		I	I	I	I				F	I	I	I
<i>Lamium flexuosum</i>	F	F	A	A	F	F	F	F	F	F	I	I
<i>Doronicum pardalianches</i>	I	I	F	I	I	I						
<i>Polystichum setiferum</i>	I	F	F	I	I	I			I	I		
<i>Salix atrocinerea</i>	I	I	F	F	F	F	F	F	F	F	F	I
<i>Ranunculus ficaria</i>	F	F	A	F	F	I	I		I	F	I	I
<i>Carex pendula</i>		I	F	F	F	F	F	F	F	I	I	I
<i>Buddleja davidii</i>			I	I	I	I						
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	I	I	F	F	F	I	I	I	F	I	I	
<i>Arundo donax</i>			I	I	F	F	F	F	F	I	F	A
<i>Fraxinus angustifolia</i>	I	F	F	F	I	F	F	F	F	F	F	A
<i>Glaucium flavum</i>					I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Helianthus tuberosus</i>	I	I	I	F	F	F	F	F	I	I	I	I
<i>Humulus lupulus</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	F	F	I	I
<i>Lythrum salicaria</i>			I	I	I	I	I	F	I	I	I	I
<i>Myosoton aquaticum</i>				I	F	F	F	F	I	I	I	I
<i>Phragmites australis</i>				I	I	I	I	I	I	F	I	F
<i>Phytolacca americana</i>	I	I	I	F	F	F	I	I	I	I	I	I
<i>Platanus orientalis</i>	I	I	F	F	F	F	F	F	F	F	I	I
<i>Populus alba</i>				I	I			I	I			I
<i>Pulicaria dysenterica</i>		I	I	I	I	I						I
<i>Robinia pseudacacia</i>		I	F	F	F	F	F	I	F	I	F	
<i>Salix alba</i>		I	I	I	F	F	F	F	A	F	I	
<i>Salix purpurea</i>				I	I	I	I	I	I	I	I	I
<i>Typha latifolia</i>				I	I	F	F	F	F	F	I	I
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>				I	F	F	F	F	F	F	F	F
<i>Sparganium erectum</i>								I	I	I		
<i>Vitex agnus-castus</i>					I	I	I				I	
<i>Tamarix africana</i>							I	I	I	I	I	I

A partir de la década de 1950 los cambios socioeconómicos, técnicos y comerciales dan lugar a grandes transformaciones paisajísticas en las riberas. Las actividades tradicionales van desapareciendo tanto en la montaña como en las llanuras. En la montaña el abandono de las riberas da lugar al establecimiento de pastizales que son colonizados por zarzales, y posteriormente substituidos por alisedas. Diferente es la evolución del paisaje ribereño en las llanuras aluviales, donde la disminución de las actividades agrarias es progresiva y el abandono afecta de manera especial a los espacios de ribera, ya que el pastoreo se reduce por falta de rebaños, lo que facilita la regeneración de la vegetación. Pero esta regeneración se lleva a cabo espontáneamente a base de la expansión de árboles exóticos, en especial de la falsa acacia, que es un árbol con gran poder colonizador. En las llanuras aluviales del tramo inferior del río Tordera se efectuaron plantaciones de chopos. Junto a este proceso de regeneración vegetal las riberas se vieron afectadas por una fuerte reducción de los caudales y un elevado nivel de contaminación de las aguas, lo que dio lugar a una gran degradación ambiental de la ribera y su posterior marginación por parte de la población.

A partir de la década de 1970 continúa el bajo nivel de contaminación de las aguas en el sector de montaña y la regeneración de la vegetación de ribera sigue su curso con la consolidación de las alisedas. En los cursos medio y bajo los altos niveles de contaminación alcanzados y la gran demanda de agua provocan un cambio súbito en su gestión, propiciado por el vuelco social. Se inicia una etapa del control de los vertidos, de la depuración de las aguas, de la racionalización de su consumo y de la recuperación de las riberas. La regeneración del paisaje de ribera de los cursos medio y bajo es considerable y se interviene sobre todo de manera indirecta con la gestión de los vertidos y la depuración las aguas. Las captaciones y los vertidos son controlados y las aguas residuales son tratadas de manera que se vierten de nuevo al curso fluvial descontaminadas. Son escasas las intervenciones directas con plantaciones de árboles, a excepción del cultivo de chopos, abundantes en el tramo inferior. Los sauces, alisos y fresnos se expanden espontáneamente, pero el árbol más rápido en colonizar los espacios abiertos es la falsa acacia, la cual constituye poblaciones notables en el tramo medio; para algunos es considerada una especie invasora que hay que erradicar.

El cambio más visible en el paisaje de ribera en los últimos años es derivado de los vertidos de las depuradoras, las cuales aportan agua al curso fluvial de manera permanente a lo largo de todo el año. El resultado es la presencia de agua superficial que permite el establecimiento de una flora y de unas comunidades vegetales, cuya presencia no era posible con el largo estiaje de la fase anterior. Ello facilita la regeneración de la aliseda y el establecimiento de franjas de helófitos con eneas, carrizos, juncos, berros y apios bastardos.

La disminución de los cultivos en el curso medio ha significado la casi desaparición del regadío con un gran impacto en el freático, ya que se redujo la aportación hídrica. A ello hay que añadir la disminución de la infiltración del agua de lluvia a causa de la impermeabilización del suelo con la expansión del área construida. La consecuencia ha sido que los pozos se han secado y las fuentes han desaparecido, lo que ha dado lugar a la creación de un ambiente más seco en los márgenes exteriores de los cursos fluviales.

El paisaje vegetal de ribera actual difiere considerablemente respecto al potencial, a pesar de la existencia de un bosque galería continuo. En el sector de montaña el bosque de ribera está constituido principalmente por alisedas, lo que puede parecer que se trate de una vegetación muy próxima a la potencial. Es posible que el conjunto florístico se asemeje al que habría sin la intervención humana, pero la estructura actual es muy distinta a la que se establecería en condiciones naturales. Los troncos son altos y relativamente jóvenes, alineados a ambos lados de la ribera, resultado del rebrote después de una tala. Apenas hay pies añejos. Las formaciones mixtas son escasas y cuando éstas se presentan dominan las especies exóticas, como el plátano, la falsa acacia, el chopo o el almez.

Estas formaciones mixtas con árboles introducidos son dominantes en las llanuras del cursos medio y bajo, en donde apenas se localizan alisedas bien desarrolladas. Incluso hay franjas de ribera dominadas totalmente por falsas acacias, plátanos o chopos. La mayoría de éstas es resultado de plantaciones, pero otras es consecuencia de la colonización espontánea de espacios abiertos sin cultivar ni pastorear. Es el caso de algunas poblaciones de falsa acacia que se han establecido en antiguos cultivos.

4. CONCLUSIONES

El paisaje vegetal de ribera del río Tordera ha sufrido grandes variaciones y cambios a lo largo de los últimos siglos en estrecha relación con las actividades humanas. Los aprovechamientos tradicionales diezmaron el paisaje ribera, en especial en los cursos medio y bajo.

Durante la segunda mitad del siglo XX ha pasado de ser un espacio intensamente explotado por sus recursos hídricos y bióticos a un espacio marginado, aunque recientemente recuperado como paisaje y entorno verde.

El paisaje vegetal de ribera se regenera de manera natural con cierta rapidez después de un impacto. A pesar de la deforestación y el pastoreo seculares y de la gran contaminación del agua la flora y vegetación actuales registran altos niveles de biodiversidad y naturalidad. La disponibilidad de nutrientes y agua y las estrategias eficientes de los vegetales en propagarse, como el predominio de reproducción vegetativa en los árboles, son factores claves para entender esta facilidad en la recuperación natural.

Las lluvias intensas y las crecidas periódicas son los agentes principales que aceleran la recuperación del paisaje de ribera. A ello hay que añadir la gran capacidad de adaptación y regeneración de la flora asociadas al agua.

Los afluentes del río Tordera, que han sido históricamente menos transformados, han constituido la reserva biológica de numerosas especies, de manera que han aportado gran cantidad de propágulos, arrastrados por el agua o por gravedad, al curso principal muy degradado. En la fase reciente de abandono de actividad humana han facilitado un rápido restablecimiento de la vegetación natural.

Las depuradoras aportan agua de manera permanente, lo que ha permitido el establecimiento de un paisaje nuevo al suavizar los efectos del estiaje, en especial en relación con el gran desarrollo de halófitos.

Lo importante en la recuperación de los paisajes de ribera no son las intervenciones humanas para su restauración y recuperación de los ambientes perdidos o altamente degradados, sino respetar la propia dinámica natural. Lo más relevante desde la perspectiva humana es no provocar nuevos impactos.

AGRADECIMIENTOS

Parte de las ideas y de los datos del presente artículo es resultado del trabajo realizado en el marco del programa de investigación *Evolución de los paisajes mediterráneos de ribera*, PT2012-S05-PANAREDA, del Institut d'Estudis Catalans.

BIBLIOGRAFÍA

- Allan, J.D.; Castillo, M.A. (2007): Stream ecology: Structure and function of running waters. Dordrecht, Springer.
- Apan, A. A.; Raine, S. R.; Paterson, M. S. (2002): "Mapping and analysis of changes in the riparian landscape structure of the Lockyer Valley Catchment, Queensland, Australia", *Landscape and Urban Planning*, 59 (1), 43-57.
- Boada, M.; Mayo, S.; Meneja, R. (eds.) (2008): Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera. Barcelona. Institut d'Estudis Catalans-Institució Catalana d'Història Natural.
- Bolòs, O. (1980): "Les aulnaies (Alno-Padion) du Montseny en Catalogne", *Colloques phytosociologiques*, 9, 131-141.
- Bolòs, O. (1983): *La vegetació del Montseny*. Barcelona, Diputació de Barcelona.
- Bentrup, G. (2008): Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur.
- Elosegi, A.; Sabater, S. (2009): Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Bilbao, Fundación BBVA.
- Farley, S. C.; Masters, R. E.; Engle, D. M.. (2002): "Riparian Landscape Change in Central Oklahoma, 1872-1991", *48 Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 82, 57-71.
- Greco, S. E.; Plant, R. E. (2003): "Temporal mapping of riparian landscape change on the Sacramento river, miles 196-218, California, USA", *Landscape Research*, 28 (4), 405-426.
- Gutiérrez, C. (1999): La Tordera, perspectiva geográfico-historica d'un riu. Sant Celoni, Ajuntament de Sant Celoni.
- Llobet, S. (1947): *El medio y la vida en el Montseny*. Barcelona, C.S.I.C.

- Maekawa, M.; Nakagoshi, N. (1997): "Riparian landscape changes over a period of 46 years, on the Azusa River in Central Japan", *Landscape and Urban Planning*, 37, 37-43.
- Malanson, G. P. (1993): *Riparian Landscapes*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Panareda, J. M. (1991): El Montseny. Vic, Eumo editorial.
- Panareda, J.M. (2008): L'evolució del paisatge mediterrani de ribera. Barcelona. Institut d'Estudis Catalans.
- Panareda, J.M. (2009):" Evolución en la percepción del paisaje de ribera", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 51: 305-324.
- Speed, R. et al. (2016): River Restoraration. A strategic approach to planning and management. Unesco.