

**FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE**



**TRABAJO FIN DE GRADO
MODELOS DE RESTAURACIÓN
VEGETAL EN LA CUENCA DEL RÍO
MANZANARES**

Autor: María Olmos Lázaro

Fecha: Julio de 2019

Tutor: Paloma Cantó Ramos

ÍNDICE

Resumen	3
Introducción.....	3
Objetivos.....	5
Metodología.....	5
Resultados y discusión	5
I. Curso alto.....	5
A. Piso orotemplado submediterráneo	5
1. Comunidades fontinales: <i>M. stolonifera</i> , <i>M. fontana</i>	6
2. Comunidades de turberas altimontanas: <i>C.nigra</i> , <i>C.echinata</i>	6
B. Piso supramediterráneo.....	7
1. Fresnedas: <i>Quero pyrenaicae-Fraxino angustifoliae S.</i>	8
2. Alisedas: <i>Galio broteriani-Alnetum glutinosae S.</i>	10
3. Saucedas: <i>Rubo lainzii-Salici atrocinereae S.</i>	10
II. Curso medio.....	12
A. Piso supramediterráneo.....	12
B. Piso mesomediterráneo.....	12
1. Fresnedas: <i>Ficario ranunculoidis-fraxino angustifoliae S.</i>	12
2. Saucedas mixtas: <i>Salici lambertiano-salviifoliae S.</i>	13
III. Curso bajo.....	15
A. Piso mesomediterráneo.....	15
1. Olmedas: <i>Aro-Ulmo minoris S.</i>	15
2. Choperas: <i>Rubio-populio albae S.</i>	16
Conclusiones.....	18
Bibliografía.....	19

RESUMEN

En este trabajo se lleva a cabo una descripción de la vegetación en la cuenca del río Manzanares, así como de su actual estado de conservación.

Para este estudio se ha realizado una búsqueda bibliográfica de la vegetación que predomina en la cuenca del río Manzanares. También se hace mención a la necesidad de crear modelos de restauración para solucionar los problemas de desgaste que puedan generarse por la acción del ser humano.

Los modelos de restauración vegetal propuestos se basan en el estudio de las series de vegetación, para ello se realiza una descripción de las etapas más maduras del bosque, así como de las etapas de sustitución, que son el resultado de la eliminación de las etapas climáticas.

INTRODUCCIÓN

El río Manzanares se encuentra en el centro de la Península Ibérica, es afluente del Jarama y su nacimiento tiene lugar en el Ventisquero de la Condesa, en la Sierra de Guadarrama. Tiene un recorrido de 92 kilómetros, pasando por la ciudad de Madrid y desembocando en el río Jarama en Rivas-Vaciamadrid.

En el río coexisten distintos ecosistemas que debido a su valor medioambiental presentan diferentes grados de protección. El Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares que comprende desde su nacimiento, incluyendo La Pedriza, hasta el monte de El Pardo, y el Parque Regional del Sureste, en su curso bajo, se encuentran protegidos. Así mismo forma parte, desde su nacimiento hasta el Embalse de Santillana, del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

El río Manzanares se delimita en tres tramos:

- **Curso alto:**

En el término municipal de Manzanares el Real se encuentra el Ventisquero de la Condesa, zona situada a 2010 metros de altitud, cerca del alto de las Guarramillas o Bola del Mundo, es donde tiene lugar el nacimiento del río Manzanares. Está formado por distintos manantiales, ventisqueros o neveros en los que se acumulan grandes cantidades de nieve en invierno que se mantienen hasta finales de primavera.



Ventisquero de las Guarramillas

El río fluye en su primer tramo en sentido noroeste-sureste con un cauce estrecho, rodeado de piedras berroqueñas. Al alcanzar los 1300 metros de altitud se desvía ligeramente hacia el este, pero recupera el rumbo sureste antes de entrar en la garganta de la Camorza. Seguidamente atraviesa el tramo conocido como la garganta del Manzanares, valle situado en la vertiente sur de la zona central de la sierra de Guadarrama. Tras cruzar el municipio de Manzanares el Real queda retenido en el embalse de Santillana. Después, el río continúa rumbo sur pasando por el término municipal de Colmenar Viejo.

- **Curso medio:**

En su curso medio el río atraviesa el monte de El Pardo quedando retenido en el embalse de éste, y que constituye un espacio protegido perteneciente al municipio de Madrid. El Manzanares en su paso por la capital atraviesa zonas muy densas de encinas formando uno de los bosques mediterráneos de Europa mejor conservados. Continúa por el pueblo de El Pardo y posteriormente forma un estanque, que se conoce con el nombre de Playa de Madrid. Sigue camino hacia Puerta de Hierro, donde entra en el casco urbano de Madrid, a partir del puente de los franceses. En la ciudad se encuentra canalizado y regulado a través de presas que garantizan un flujo constante.

- **Curso bajo:**

El río abandona Madrid por su zona sur bordeando el Parque Lineal del Manzanares, tras este punto gira hacia el este, atraviesa la pedanía de Perales del Río (Getafe), formando distintas vegas. Sigue su curso hacia Rivas-Vaciamadrid discurriendo entre los cerros de La Marañosa y en paralelo con el río Jarama, en el que va a desembocar cerca de la presa del Rey. Esta zona se encuentra protegida dentro del Parque Regional del Sureste de Madrid.



Mapa del río Manzanares en la Comunidad de Madrid

OBJETIVOS

- Identificación de las series de vegetación en los cursos del río Manzanares, series edafohigrófilas.
- Descripción de las distintas series de vegetación, así como de sus etapas de sustitución.
- Dar a conocer mediante una breve descripción las especies más representativas de cada serie.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una rigurosa búsqueda bibliográfica de distintas publicaciones científicas basadas en las series de vegetación y en sus modelos de restauración vegetal. En la recopilación bibliográfica nos hemos centrado tanto en algunos estudios de la Comunidad de Madrid (Rivas-Martínez, 1982; Izco, 1984) como en trabajos de revisión más amplios (Loidi, 2017). Para la nomenclatura, identificación y descripción de las diferentes especies bioindicadoras de las series de vegetación nos hemos basado en el título Flora ibérica (Castroviejo, coord. Gen, 1986-2018).

Para el estudio de las etapas de sustitución nos hemos guiado por la Memoria del Mapa de las Series de Vegetación de la Provincia de Madrid (Rivas-Martínez, 1982), así como por el Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Rivas-Martínez & al. 2011). También se han tenido en cuenta otros estudios relacionados (Sánchez-Mata, D., 1986; Cantó, 2007; Lara & al. 2007).

La estructuración de los resultados se ha realizado a lo largo de los cursos alto, medio y bajo del río, teniendo en cuenta además el gradiente bioclimático (pisos bioclimáticos).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La vegetación riparia depende fundamentalmente de la humedad del suelo. Por ello tiene como principal factor condicionante la mayor o menor proximidad respecto al cauce del río; esto no significa que sea totalmente independiente de los factores climáticos (P y T), aunque le afecta en menor grado que a la vegetación climática. Por todo ello hemos estructurado los resultados teniendo en cuenta los diferentes termotipos (pisos bioclimáticos) a lo largo de los tramos principales del río.

El suelo donde se sitúa la vegetación riparia está formado por los propios aluviones del río depositados en las avenidas. Se caracteriza por falta de estructura, buena aireación y presencia de agua.

I. Curso alto:

A. Piso orotemplado submediterráneo:

La vegetación del río Manzanares en su nacimiento, como resultado de las bajas temperaturas y mayor o menor permanencia de nieve ($T < 8^{\circ}$; T_p : 1-900; I_o : 12-24) está constituida fundamentalmente por musgos, hepáticas y plantas vasculares muy

especializadas, ligadas a fuentes naturales. También tiene relevancia la vegetación de turberas en la que dominan las masas amacolladas de cárices (*Carex* sp.).

1. **Comunidades fontinales:** son comunidades brio-cormofíticas perennes, estenoicas y estenotermas, desarrolladas en fuentes y arroyos de aguas nacientes, ácidas, en las que suelen encontrarse con frecuencia los helófitos cespitosos o reptantes de pequeña talla, que poseen una activa multiplicación vegetativa por fragmentos o propágulos de fácil enraizamiento (*Cardamino-Montion*)¹.

Se encuentran a orillas de ríos de montaña, ríos de drenaje de turberas y otros biótopos de aguas frías permanentes y poco mineralizadas. Las comunidades lindantes son cervunales higrófilos (comunidad de *Nardus stricta*) y turberas.

Algunas de las especies características son:

- ***Myosotis stolonifera*:** hierba de 25 a 35 cm, perenne, de porte pequeño y con numerosos estolones delgados que se producen en los nudos inferiores de los tallos. Sus hojas son cortas en proporción a su anchura, tiene flores, cálices y núculas pequeñas, el tallo posee gran cantidad de pelos aplicados, aunque en ocasiones presenta algunos espelos patentes. Es característica a orillas de cursos de agua ácida, en pastizales muy húmedos y turberas.



Myosotis stolonifera L.

- ***Montia fontana*:** hierba anual, el tallo mide de 5 a 50 cm, aunque puede ser de mayor tamaño si se sitúa en el agua. Los nudos inferiores se encuentran ramificados, posee ramas muy finas y hojas oblongo-espátuladas, con un solo nervio, normalmente con el ápice redondeado. Tiene flores blancas con 5 pétalos desiguales que se unen en la base formando un tubo. Coloniza cursos de agua, balsas de arroyos y charcas.



Montia fontana L.

2. **Comunidades de turberas altimontanas:** las comunidades de turberas orófilas están dominadas por especies del género *Carex* (*Cyperaceae*) y ciertos esfagnos (*Sphagnum* Sp. pl.). Se desarrollan sobre sustratos silíceos permanentes concentrados en agua, con horizontes hísticos de profundidad variable y que en situaciones topográficamente favorables pueden alcanzar más de 2 metros. Su presencia muestra una notable correlación con las áreas de modelado glaciar. El óptimo de esta comunidad es en realidad más septentrional pero gracias a las condiciones geomorfológicas y al régimen hídrico fomentado por el glaciario, se han desarrollado los biótopos adecuados para la creación de estas comunidades.

Algunas de las especies características son:

- **Carex nigra:** rizoma de entrenudos largos, posee tallos de 5 a 50 cm, ásperos en la parte superior. Hojas 3-6 (10) mm de ancho, cuya longitud es igual o menor que la de los tallos; planas, ásperas en los bordes, lígula de hasta 4 mm, de ápice subagudo sin antelígula; vainas basales normalmente con limbo desarrollado, de color pardo claro u oscuro frecuentemente brillantes. Bráctea inferior foliácea. Espiga masculina solitaria de (5) 10-30 mm fusiforme o cilíndrica; espigas femeninas 2-4 de (7) 10-40 (50) mm, a veces alguna andrógina, densas, cilíndricas y distribuidas a lo largo de la parte superior del tallo. Se encuentra en turberas, bordes de arroyos y prados húmedos.¹



Carex nigra L.

- **Carex chinata:** rizoma cespitoso, a veces al final posee un tramo vertical del que surgen brotes fértiles. Tallos (5) 15-40 (50) cm, trígonos, posee ángulos agudos, lisos y ásperos en la parte superior. Hojas (0,5) 1,5-2,5 (3) mm de anchura y de menor longitud que los tallos; son ligeramente rígidas con lígula de 0,5-2 mm y de menor anchura que el limbo, el ápice es obtuso y no tiene antelígula. Las vainas basales constan de un limbo de color pardo muy desarrollado. La bráctea inferior tiene menor longitud que la inflorescencia. Espigas próximas o algo separadas cuya terminal es masculina. Generalmente se encuentran sobre substratos silíceos en turberas y pastizales muy húmedos.



Carex echinata L.

En las cumbres no hay etapas de sustitución, son comunidades permanentes de fuentes o de turberas.

B. Piso supramediterráneo:

A menor altitud y condiciones climáticas menos extremas (T: 8-12°; Tp: >900; Io: 6-12) en el cauce de mayor entidad se desarrollan los bosques de ribera.

¹Castroviejo, S., Aedo, C. Cirujano, S., Laínz M., Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C. (eds.). 1993. Flora ibérica 18. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

Series supramediterráneas riparias sobre suelos silíceos arenosos:

El geosigmetum ripario está constituido de los suelos más secos a los más húmedos por las siguientes series de vegetación edafohigrófilas:

1. Serie supramediterránea del fresno (fresnedas)
2. Serie supramediterránea del aliso (alisedas)
3. Serie del sauce atroceniciento (saucedas atrocenicientas)

1. Fresnedas: *Quero pyrenaicae-Fraxino angustifoliae sigmetum*

Serie fluvial dulceacuícola blanda supramediterránea, seco-húmeda de los bosques de *Fraxinus angustifolia* con *Quercus pyrenaica* (*Quero pyrenaicae-Fraxino angustifoliae geosigmetum*).

Etapas maduras: *Quercus pyrenaicae-Fraxinetum angustifoliae*

La serie del fresno con robles melojos se desarrolla habitualmente sobre suelos arenosos de pseudogley, bastante profundos y que pueden servir de aprovechamiento agrícola y ganadero, por lo que el hombre ha transformado estos sotos en pastos casi por completo. Sus etapas de sustitución son zarzales: *Rubus ulmifolii-Rosetum corymbiferae* y pastizales húmedos: vallicar con festucas: *Festuca amplexicaulis-Agrostietum castellanae* y cervunal (*Campanulo-Nardion*). Si el cervunal se encuentra intensamente pastoreado da paso al trebol vivaz: *Lino-Cyno suretum Cristati*.

1.a Etapa madura:

La fresneda óptima es un bosque caducifolio mixto de fresno (*Fraxinus angustifolia*) y melojo (*Quercus pyrenaica*), desarrollado sobre suelos frescos, con un nivel freático cerca de la superficie.

Fraxinus angustifolia

Árbol de talla mediana con el tronco corto y grueso, cubierto por una corteza gris ceniza muy rugosa y agrietada. Las hojas son opuestas, imparipinnadas y generalmente sin pelos y salen después que las flores. Posee ramas amarillas o pardogrisáceas, con yemas de invierno subtomentosas, pardas o pardo oscuro. Inflorescencia racemiforme, axilar, densa.



Fraxinus angustifolia con fruto

Flores unisexuales, masculinas o femeninas, o hermafroditas, aclamídeas; glabro en fruto. Semillas fusiformes, estriadas, parduscas y ápteras con embrión mediano y endosperma abundante, alojadas en una cavidad de sección elíptica del cuerpo seminal del fruto. Aparecen en bordes de cursos de agua y bosques sombríos mixtos, en sustratos limosos, profundos y frescos.

Quercus pyrenaica

Árbol de hasta 25 m, posee una amplia copa, aunque a veces puede encontrarse en forma de arbusto estolonífero. Su corteza es gruesa, agrietada y de color gris parduzco, las ramas tienen aspecto afieltrado con yemas de 4-9 mm muy tomentosas. Las hojas jóvenes poseen un tono rosáceo, después pasan a verde oscuro, glabras en el haz, con pelos estrellados en el envés y pecíolo de 5-20(30) mm semicilíndrico. Los amentos masculinos tienen el raquis peloso, los estilos son claviformes con estigmas bilobulados y el aquenio es rígido y de color castaño.



Fresneda supramediterránea *Quercus-fraxinetum*

1.b Etapas seriales:

- **Zarzal: *Rubus-Rosetum corymbiferae*:** comunidades arbustivas y espinosas, que se sitúan en los márgenes de los bosques de forma natural y que sirven de defensa de herbívoros y facilitan su regeneración. Predomina la *Rosa corymbifera*, arbusto de 2-3 m, ramificado desde la base, con tallos cubiertos de espinas curvadas hacia abajo. Las hojas poseen de cinco a siete folíolos dentados, desprovistos de glándulas y haz glabro. La corola es de color blanco-rosado y el fruto, conocido como escaramujo, es de color rojo, alargado, ovoide y glabro.
- **Vallicar: *Festuca amplae-Agrostietum castellanae*:** pastizal de especies vivaces. Se asocian a zonas que sufren encharcamiento temporal, típicos de vaguadas y otros puntos de acumulación de agua. Predomina la gramínea *Agrostis castellana*, planta perenne, con rizoma corto, cespitosa, tallos glabros. Sus hojas poseen lígula oblonga, tiene espiguillas de 2-3,5 mm y las glumas son lanceoladas, agudas y un poco desiguales.
- **Cervunal: *Campanulo-Nardion*:** pastizal denso de corta talla (10-20 cm), con cobertura total del suelo. Son propios de suelos ácidos o muy ácidos,

medianamente profundos, húmedos e incluso encharcados debido a la proximidad del río. Predomina *Nardus stricta*, planta perenne, posee espículas alternas con flor e inflorescencias delgadas. La gluma inferior es de pequeño tamaño y la superior se encuentra ausente. Sus hojas son numerosas, largas y estrechas.

2. Alisedas: *Galio broteriani-Alnetum glutinosae S.*

Serie fluvial supramediterránea de los bosques de *Alnus glutinosa* y *Galium broterianum* con *Betula celtiberica* y *Caltha palustris*.

Etapa madura: *Galio broteriani-Alnetum glutinosae*.

La serie del aliso (*Galio broteriani-Alnetum glutinosae S.*) se encuentra un escalón por debajo de la fresneda en la hidrosSerie y sólo existe en Madrid en ríos y arroyos de aguas finas que no se secan en verano. En la etapa madura el bosque de alisos ocupa gran parte del borde y cauce del río, aunque las alisedas en el Manzanares son raras y aparecen sustituidas por comunidades de grandes cárcices: *Galio-Caricetum broterianae*.

2.a Etapa madura:

Alnus glutinosa:

Árbol de unos 25 m. Los árboles jóvenes poseen una corteza lisa de color grisáceo o pardo-grisáceo que se va transformando en pardo-negrucza. Sus yemas son escamosas, oblongas y pediculadas. Las ramitas son glabras y sus brotes viscosos, las hojas son redondeadas en la base, doblemente dentadas, glabras en el haz y con 5-8 pares de nervios.

2.b Etapa serial:

Carex broteriana:

Hierba perenne con tallos prácticamente lisos hacia el ápice, hojas de unos 6 mm de ancho, normalmente rígidas y lisas por el haz. Las vainas basales son fibrosas de color pardo-anaranjado a pardo-rojizo. Bráctea inferior mucho mayor que su espiga. Espiga masculina solitaria y glumas femeninas de forma oval a lanceolada y de color pardo-negruczas.

3. Saucedas: serie *Rubo lainzii-Salici atrocinereae sigmetum*

Serie fluvial dulceacuícola blanda o ligeramente dura supra-oromediterránea y supratemplada de los bosques de *Salix atrocinereae* y *Rubus lainzii* (*Rubo lainzii-Salici atrocinereae sigmetum*).

3.a Etapa madura:

Saucedas negras (Rubo –Salicetum atrocinereae)

La serie del sauce atroceniciento se desarrolla sobre suelos ammoriformes de gley. En esta categoría se integran todas aquellas formaciones riparias que se encuentran fisonómicamente dominadas por el sauce negro (*Salix atrocinerea*). El zarzal que le sustituye es más higrófilo que el de la serie del fresno e incorpora *Frangula alnus* (*Rubo-Rosetum corymbiferae franguletosum alni*), y los pastizales vivaces corresponden a prados de juncales que se encuentran encharcados hasta el final del verano (*Loto pedunculati-Juncetum acutiflori*).

También podemos encontrar especies herbáceas como las gramíneas (*Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*), la ortiga (*Urtica dioica*) y equisetos (*Equisetum ramosissimum* y *E. arvense*).

La alteración de las orillas tiene una gran importancia ya que afecta a las especies herbáceas presentes en el interior de estas saucedas negras y hace que aparezcan ciertos árboles y arbustos que pueden tener incidencia en la fisonomía de la comunidad.

Las saucedas negras que se encuentran a orillas de ríos con arenas silíceas y con una proporción considerable de carbonatos, como son las que se encuentran en esta zona del río Manzanares, incorporan especies calcícolas y silicícolas. Por lo que a veces predominan especies características de terrenos basófilos y otras veces de terrenos silíceos; aunque a menudo, unas y otras aparecen en proporciones parecidas. Al mezclarse los sauces salvifolios (*Salix salviifolia*) que tienen una afinidad silicícola, con (*S.purpurea*, *S. eleagnos*) de afinidad calcófila, se hace evidente el carácter mesótrofo de esta comunidad.

Estas comunidades pueden suponer la etapa madura de los arroyos de montaña o bien representar etapas de degradación de alisedas mesótrofes.

Salix atrocinereae:

Es un arbusto con muchas ramas que puede llegar a alcanzar tamaños elevados. Tiene ramas rojizas o pardas y hojas lanceoladas o espatuladas, cubiertas por pelo en ambas caras lo que le confiere un aspecto algodonoso.

Los amentos son delgados y pedunculados y se forman al inicio de la primavera al igual que las hojas. Este sauce es uno de los endemismos de las riberas ibéricas con gran afinidad por los sustratos ricos en sílice. Se sitúa en márgenes de ríos mesótrofos y oligótrofos. (Lara et Al, 2007).



Amentos masculinos de *Salix atrocinereae*

3.b Etapas seriales:

- ***Frangula alnus***: arbusto o árbol de tamaño pequeño, hasta de 7 m. Hojas caducas de ovales a lanceoladas, de consistencia herbácea, con 7-9 pares de nervios secundarios. Tiene flores pequeñas y hermafroditas, de color verde rosado. Sus frutos son de color rojo.
- ***Equisetum ramosissimum***: planta herbácea, cuyos tallos pueden llegar a los 175 cm de alto, con muchas ramas o simples y de color verde. Posee de 8-20 costillas convexas. En los nudos hay unas vainas que son ligeramente más largas que anchas. Los tallos fértiles son similares a los a los estériles y poseen un estróbilo donde se forman las esporas

II. Curso medio:

A. Piso supramediterráneo:

En el tramo supramediterráneo del curso medio del río Manzanares siguen existiendo las series supramediterráneas que se encuentran sobre suelos silíceos arenosos.

B. Piso mesomediterráneo:

El termotipo mesomediterráneo (T: 12-16°; Tp: > 1500; Io: 2-3.6) a lo largo del río Manzanares, se halla representado tanto en el curso medio, nivel inferior sobre suelos silíceos arenosos, como en el curso bajo sobre suelos arcillosos ricos en bases.

Series mesomediterráneas riparias sobre suelos silíceos arenosos:

1. Serie mesomediterránea del fresno (fresnedas)
2. Serie mesomediterránea del sauce (saucedas salviifolias mixtas)

1. Fresnedas: *Ficario ranunculoidis-fraxinetum angustifoliae sigmetum*

Serie fluvial mediterránea iberolusitana dulceacuícola blanda o ligeramente dura termo-mesomediterránea de los bosques de *Fraxinus angustifolia* y *Ranunculus ficariiformis* con *Lonicera hispanica*.

1.a Etapa madura:

Bosque ripario denso y pluriestratificado, que se desarrolla sobre suelos silíceos de textura arenosa y pseudogleyizados que rara vez son inundados. Cuando el relieve se eleva se produce una desecación del suelo y se pasa al encinar a través de un ecotono donde predomina el majuelo (*Crataegus monogyna*). Las etapas de sustitución de la fresneda son el zarzal con esparragueras (*Rubus-Rosetum corymbiferae asparagetosum*) y el juncal churrero (*Trifolium resupinati-Holoschoenetum*); estas comunidades se transforman en prados gramínoideos debido al intenso pastoreo (*Trifolium resupinati-Caricetum chaetophyllae*).



Fresneda en el curso medio

1.b Etapas seriales:

- **Juncal: *Trifolium-Holoschoenetum*:** Crecen sobre suelos arenosos silíceos, compactos, poco aireados y con un nivel freático alto. Esta comunidad está dominada por el junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*), y pueden aparecer gramales como (*Trifolium resupinatum*), además en estos ambientes generalmente frescos y sombríos pueden desarrollarse algunas comunidades nitrófilas como la comunidad invernal de cicutas (*Galio aparini-Conietum maculati*) y en verano sauquillos (*Urticodioicade-Sambucetum ebuli*). Las junqueras normalmente son la última etapa de sustitución de los bosques de fresnedas, que aparecen frecuentemente en suelos ácidos.

2. Saucedas salviifolias mixtas: *Salici lambertiano-salviifolia sigmetum*

Serie fluvial interna y rivular carpetana dulceacuícola blanda meso-supramediterránea de las altifruticedas de *Salix salviifolia* y *Salix lambertiana* con *Salix atrocinerea* y *Rubus castellarnau*.

2.a Etapa madura:

El estrato dominante de estas saucedas se encuentra presidido tanto por *Salix salviifolia* como por *Salix purpurea* subsp. *Lambertiana*, además son frecuentes también *Salix atrocinerea* y zarzamoras (*Rubus castellarnau* y *Rubus corylifolius*).

Otras especies características de estas saucedas son los arraqlanes (*Frangula alnus*), majuelos (*Crataegus monogyna*), algunas rosas silvestres como *Rosa cymbifera*, o cárices como *Carex reuteriana*. El nivel lianoide lleva normalmente dulcamaras (*Solanum dulcamara*), brionias (*Bryonia dioica*) y madre selvas (*Lonicera hispanica*).

El incremento de carbonatos en las aguas favorece el ingreso de mimbre rojo (*Salix purpurea* subsp. *purpurea*) o de su híbrido con *S. salviifolia*: *Salix matritensis* y de sauces arbóreos como *Salix fragilis* o lúpulo (*Humulus lupulus*) y otras especies de tendencias calcícolas.

Esta serie del sauce cuando se halla alterada está representada por comunidades de grandes helófitos, como, por ejemplo: *Glycerio declinatae-Apietum nordiflori* o *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Salix salviifolia

Arbusto con ramitas jóvenes pubescentes o glabrescentes, luego glabras, castaño-rojizas o pardo-grisáceas; tronco descortezado con estrías longitudinales profundas. Las hojas son oblongo-transovadas, oblongo-lanceoladas o linear-lanceoladas, con ápice agudo u obtuso, tomentosas, glabrescentes. Amentos coetáneos sobre pedúnculos cortos con algunas brácteas foliáceas muy tomentosas y grisáceas. Las flores masculinas tienen estambres de filamentos pelosos, soldados solo en la base o libres; las femeninas con pistilo pubescente, pedicelado, estilo corto y estigmas generalmente no bífidos. Aparecen en márgenes de cursos de agua, junto a ríos y arroyos con estiaje. (Castroviejo, S., 2007).

2.b Etapas seriales:

- **Comunidad de apio silvestre (*Glycerio declinatae-Apietum nordiflori*):** está constituida por helófitos de pequeña talla, ya sean gramíneas sobre el agua o hierbas jugosas y tiernas (berros) que aparecen en ambientes palustres o en arroyos de ríos con escasa corriente. Esta asociación se desarrolla sobre suelos pobres en bases y aguas dulces con pH neutro o ligeramente ácido. Las frecuentes bajadas de nivel freático durante el estío, deja a estas comunidades sobre un fango húmedo sin agua superficial. Hacia el exterior del lecho está sustituida por pradillos helófitos (*Glycerio eleocharitetum palustris*). Las especies características son: *Glyceria declinata*, *apium nodiflorum* y las especies acompañantes: *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Veronica becabunga*, *Juncus tenageia*, *Juncus articulatus*.
- **Comunidad de nabo del diablo (*Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*):** está constituida por helófitos de gran talla entre los que predomina *Oenanthe crocata* o nabo del diablo. Son pobres en especies pero pueden llegar a tener una gran cobertura. Se desarrollan sobre suelos silíceos, aluviales poco evolucionados,

en los bordes de arroyos y ríos. Pueden estar en contacto con juncales higrófilos de *Hyperico-Juncetum acutiflori*, aunque estas comunidades no suelen ser frecuentes. Las especies características son: *Oenanthe crocata* y *Glyceria declinata*.

III. Curso bajo:

A. Piso mesomediterráneo:

Series mesomediterráneas riparias sobre suelos arcillosos ricos en bases:

1. Serie mesomediterránea del olmo (olmedas)
2. Serie mesomediterránea del chopo (choperas)

1. Olmedas: Aro-Ulmetum minoris

Serie fluvio-riberaña mediterránea ibérica central dulceacuícola dura o muy dura meso-supramediterránea inferior de los bosques de *Ulmus minor* y *Opopanax cichorium* con *Arumitali cumy Rubus ulmifolius*.

La serie edafohigrófila del olmo se caracteriza por bosques caducifolios sombríos de sotos y riberas, situados en valles, depresiones y barrancos con suelos profundos.



Olmeda en curso bajo

La regeneración del olmo es muy activa cuando se produce una destrucción del bosque, pero frecuentemente se encuentra sustituido por los zarzales (*Rosetum micrantho-agrestis*) y juncales churreros (*Cirsio monspessulani-Holoschoenetum*). Además el pastoreo favorece en los suelos húmedos la extensión del gramal (*Trifolio fragiferi-Cynodontetum*). La vegetación nitrófila de *Conium maculatum* (*Galio-Conietum maculati*) se encuentra muy representada.

1.a Etapa madura:

Las olmedas ocupan las zonas más alejadas del cauce, instalándose tanto en suelos de vega con horizonte de pseudogley como en los valles o navas. La etapa madura en su estado natural óptimo formaría un bosque sombrío, pero que en la actualidad está muy aclarado o desaparecido, ocupando su lugar diversos cultivos de regadío o plantaciones forestales de diversas especies de *Populus*, por lo que apenas quedan muestras representativas del bosque óptimo. Los escasos ejemplares de olmo que han resistido la acción humana han podido sufrir también la enfermedad del olmo holandés producida por el hongo patógeno *Ceratocys tisulmi*.

Ulmus minor

Árbol de unos 15 metros de altura, posee un tronco recto con muchas ramas y copa alargada. En ocasiones, el tronco puede presentar a distintas alturas unas tumoraciones de las que salen pequeñas ramas cada año.

Los ejemplares de mayor edad presentan una corteza de color negruzco y muy agrietada, mientras que los más jóvenes tienen la corteza grisácea y lisa; la corteza de las ramas es suberosa.

Las hojas son simples, alternas y presentan dientes en los bordes, no tienen pelos pero son ásperas al tacto. Tiene flores hermafroditas y poco aparentes; sus frutos (sámaras) constan de una pequeña nuez que se encuentra rodeada por un ala membranosa que facilita su dispersión.



Fruto (sámaras) de *Ulmus minor*

1.b Etapas seriales:

- **Espinales con Rosas p. pl.: (*Rosetum micrantho-agrestis*):** aparecen como zarzales de zarzamora con diversas especies basófilas del género *Rosa*, como *Rosa micrantha*.
- **Gramadales: (*Trifolio-Cynodontetum*):** pastizales vivaces dominados por *Cynodon dactylon*, gramínea perenne con hojas verde-grisáceas, con tallos erectos que pueden llegar a los 30 cm de altura y cuya inflorescencia está formada por espigas.
- **Comunidades de cicuta: (*Galio-Conietum maculati*):** comunidades herbáceas dominadas por *Conium maculatum*, planta con flor herbácea de pequeña talla, con el tallo hueco y estriado y hojas tripinnadas. Su fruto es un aquenio con semillas de color negruzco.

2. Choperas: *Rubio-populetum albae*:

La serie del álamo blanco ocupa un nivel inferior al del olmo, por lo que cada año con las crecidas sufre inundaciones, como consecuencia de ellas los suelos sufren frecuentes erosiones y colmataciones que perturban la edafogénesis. Como etapas seriales pueden desarrollarse comunidades de *Paspalum distichum*



Chopera-sauceda curso bajo

2.a Etapa madura:

Populus alba

Árboles de gran tamaño, 20-25 m de altura y 50-60 cm de diámetro. Sus hojas son simples, alternas, lobuladas y el contorno con forma de sierra, con pedúnculos delgados y débiles que aportan gran movilidad a las hojas. Las flores dispuestas en amentos están formadas por una copa sin sépalos ni pétalos donde se insertan los estambres. Las flores masculinas tienen numerosos estambres con grandes anteras de color rojo. Tras la apertura del fruto salen gran cantidad de semillas cubiertas de pelos blancos y largos que le confieren un aspecto algodonoso.

2.b Etapas seriales:

Las etapas que sustituyen a la chopera de forma natural hacia el interior del río son las saucedas (*Salicetum triando-fragilis* S.) que se puede hallar a su vez reemplazada por carrizales (*Typho-Phragmitetum australis*) con diversas especies de *Typha*.

- **Carrizal: *Typho-Phragmitetum*:** Son comunidades dominadas por helófitos que colonizan los márgenes de zonas húmedas como turberas o lagunas. Su distribución es cosmopolita. Constituyen la primera banda de vegetación frente al agua (Peinado & al., 2008).
- ***Phragmites australis*:** posee tallos de hasta 4 m de altura y unos 2 cm de diámetro, hojas con lígula corta, ciliada y membranosa y el limbo es plano. Tiene ramas erectas y espiguillas de 9-16 mm. Las glumas son glabras.



P. australis

CONCLUSIONES

1. Las comunidades vegetales edafohigrófilas de la Cuenca del río Manzanares constituyen sin duda, un tipo de vegetación continuamente maltratada por la acción del hombre, ya que con frecuencia los asentamientos humanos han buscado situarse cerca de los terrenos húmedos. Como consecuencia, se hace complicado hallar zonas que aún mantengan un alto grado de naturalidad tanto en su fisionomía como en su composición florística. Además de la notable degradación que dificulta tener una idea clara de lo que fue la vegetación natural de ríos y arroyos, cabe destacar el difícil estudio al detalle de grandes tramos del río Manzanares, bien por lo intrincado de su vegetación o por la pendiente de sus riberas.
2. Para poder recuperar la dinámica de la vegetación siempre se debería seguir un proceso natural sin que se produzca la intervención del ser humano, salvo si es para evitar posibles agresiones.
3. La recuperación de la vegetación edafohigrófila de alta montaña (nacimiento del río Manzanares) se llevará acabo, en primer lugar mediante la conservación de su flora y comunidades vegetales. Si fuese necesario acelerar el proceso de recuperación, con la plantación de especies autóctonas y características de las comunidades fontinales y de turberas mencionadas en el capítulo de resultados.
4. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie edafohigrófila supramediterránea del fresno es: pastizal húmedo (cervunal, vallicar) – espinal – fresneda.
5. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie fluvial del aliso es: comunidad de grandes cárices – aliseda.
6. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie fluvial de los sauces negros es: Juncal de *Juncus acutiflorus*– zarzal con arraclán – saucedá.
7. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie edafohigrófila mesomediterránea del fresno es: Juncal de junco churrero – espinal – fresneda.
8. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie fluvio ribereña del olmo es: Gramadal de *Cynodon dactylon*– espinal de rosas – olmeda.
9. La evolución y dinamismo natural de recuperación de la serie fluvial del álamo blanco es: Carrizal de *Phragmites australis*– saucedá de *Salix fragilis*– chopera

de álamo blanco.

10. La plantación de ejemplares de árboles no sería necesaria, a no ser que se busque acelerar el proceso de regeneración, siempre teniendo en cuenta las especies bioindicadoras mencionadas de cada serie de vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrés, C. (2012). *Fraxinus* L. in Castroviejo, S., Talavera, S., Andrés, C., Arista, M., Fernández Piedra, M.P., Gallego, M.J., Ortiz, P.L., Romero Zarco, C., Salgueiro, F.J., Silvestre, S., Quintanar, A., (eds.). *Flora iberica* XI: 146. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Blanco, P. (2006). *Salix* L. in Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J., Soriano, C., (eds.). *Flora iberica* III: 512-514. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Cantó, P. (2007) Vegetation series as a tool for Biogeography: a case study of the central Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 37 (3-4): 417-442.
- Castroviejo, S. (coord. gen.) (1986-2012). *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Castroviejo, S. (2007). Scirpoides Ség. in Castroviejo, S., Luceño, M., Galán, A., Jiménez Mejías, P., Cabezas, F., Medina, L., (eds.). *Flora iberica* 18: 60. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Chin, A. 2006. Urban transformation of riverlandscapes in a global context. *Geomorphology*, 79(3), 460-487.
- European Commission (EC). 2014. Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Resource Document. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Franco, J. Do Amaral (1990). *Quercus* L. in Castroviejo, S. Laínz, M., González López, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J., Villar, L., (eds.). *Flora iberica* 2: 20. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Gálvez, F. (n.d.). *Flora Vascular* - Toda la información detallada sobre la Flora Vascular. Retrieved December 28, 2018. <https://www.floravascular.com/index>.
- Izco, J. (1984) Madrid Verde. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Comunidad de Madrid.
- Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J.A. (2007). La vegetación de ribera de la mitad norte española. Ministerio de Fomento. CEDEX. 537 p. ISBN: 978-84-7790-440-3.
- Loidi, J. (2017) The Vegetation of the Iberian Peninsula. Vol. 1, 675 p. y vol. 2,

640 p. Springer. DOI 10.1007/978-3-319-54784-8.

- Magdaleno, Fernando (2017). Aesthrtic Vs. Functional restoration of urban and peri-urban rivers: the Manzanares River in Madrid. CSE – City Safety Energy (1): 48-59. ISSN 2284-3418. Doi:10.12896/cse201700100103.
- Molina Abril, J. A., & Pertiñez Izquierdo, C. (1982). Datos fitosociológicos sobre saucedas salvifolias del centro peninsular. *Studia botanica*. (Universidad Complutense de Madrid, Ed.). Madrid: Ediciones Universidad de Salamanca. <https://mail.google.com/mail/u/0/#search/cantora%40farm.ucm.es?projector=1>
- Muñoz Rodríguez, J.A. Devesa & S. Talavera (2010). *Trifolium* L. in Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Herrero, A., Romero Zarco, C., Salgueiro, F.J., Velayos, M., (eds). *Flora iberica* 7(2): 682-683. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Navarro, C. & Castroviejo, S. (2006). *Ulmus* L. in Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C. (eds.). *Flora iberica* 3: 244-248. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Peinado, M., Monje Arenas, L. & Martínez Parras, J.M. (2008). Manual de Geobotánica. El Paisaje vegetal de Castilla La Mancha. Ed. Cuarto Centenario. ISBN: 978-84-936518-2-4.
- Rivas-Martínez, S. (1982) Memoria del mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid. Diputación de Madrid. Servicio Forestal, del Medio Ambiente y Contra Incendios. M-42.300-1981.
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., Díaz González, T.E., Cantó, P., del Río, S., Costa, J.C., Herrero, L. & Molero, J. (2017). *Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District level. A Concise Synopsis*. In Loidi (ed.) *The Vegetation of the Iberian Peninsula*, vol. 1: 131-188.
- Sánchez-Mata, D. (1986). Las riberas de aguadulce. MOPU. Madrid, 54 p.
- Sánchez-Mata, D., Gavilán, R.G. & Fuente, de la, V. (2017) The Sistema Central. In Loidi (ed.) *The Vegetation of the Iberian Peninsula*, vol. 1: 549-588. Springer.

Este trabajo tiene una finalidad docente. La Facultad de Farmacia no se hace responsable de la información contenida en el mismo.
