

Plan de restauración del sistema ripario en un paisaje agrícola mediterráneo (Campo de Montiel, España central)

CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ-PACHECO MOYA

Investigadora independiente
conchitafdz.78@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6579-1964>

JOSÉ MARÍA REY BENAYAS

Grupo de Ecología y Restauración Forestal (FORECO),
Departamento de Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá (España)
Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE)
josem.rey@uah.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2099-8512>

DIEGO GARCÍA DE JALÓN LASTRA

E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural,
Departamento de Recursos y Sistemas Naturales, Universidad Politécnica de Madrid (España)
diego.gjalon@upm.es

 <https://orcid.org/0000-0003-0495-0700>

*Recibido: 23-VI-2023
Aceptado: 28-XI-2023*

RESUMEN

Los sistemas riparios son uno de los ecosistemas con más biodiversidad del planeta y ofrecen una amplia gama de bienes y servicios a pesar de su superficie relativamente pequeña. El objetivo principal de este trabajo es planificar la restauración del sistema ripario en el Campo de Montiel (Ciudad Real), donde las prácticas agrícolas han destruido y degradado los márgenes de ríos y arroyos. El 21.3% del trazado existente en 1956 ha desaparecido y un 20.3% de la vegetación riparia presente ese año, ha sido transformada en cultivos. Las acciones de restauración propuestas son: la eliminación de motas para reconectar los ríos con sus llanuras de inundación, la revegetación mediante siembra en los 2 m primeros de las orillas y la plantación en bandas de vegetación a cada lado de la orilla. Con estas propuestas se eliminarán los principales factores de degradación y constituirán un primer paso para su restauración.

PALABRAS CLAVE: Llanuras de inundación, Revegetación, Servicios ecosistémicos, Vegetación Riparia.

[en] Planning Riparian Restoration in a Mediterranean Agricultural Landscape (Campo de Montiel, Central Spain)

ABSTRACT

Riparian systems are one of the most biodiverse ecosystems on the planet and they offer a wide range of goods and services, despite their relatively small surface. The main goal of this study is planning riparian restoration in Campo de Montiel (Ciudad Real), where agricultural practices have destroyed and degraded river and stream banks. Some 21.3% of the riparian network and 20.3% of riparian vegetation existing in 1956 have disappeared and transformed into crops, respectively. The proposed restoration actions are: elimination of meanders to reconnect rivers with their floodplains, revegetation by sowing in the first 2 m of the banks and planting vegetation buffer strips on each river side. The planned proposal will eliminate the main degradation factors of the riparian systems and constitutes a first step for its restoration.

KEYWORDS: *Ecosystem Services, Floodplains, Revegetation, Riparian Vegetation.*

1. INTRODUCCIÓN

La historia de los humanos, desde sus orígenes, ha estado ligada a las zonas riparias, centrando muchas actividades junto a los ríos (González *et al.*, 2017). Los sistemas fluviales contribuyen de manera desproporcionadamente elevada a la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos de las regiones climáticamente secas como las de clima mediterráneo (Stromberg y Meritt, 2016), pues ocupan una proporción del paisaje reducida. La vegetación riparia, que representa una transición entre zonas terrestres y acuáticas (de Mello *et al.*, 2017), contribuye a la conectividad a escala de paisaje y territorios amplios (Cole *et al.*, 2020), la regulación del microclima y la morfología de las orillas (Moreno y Fernández, 2015), la protección frente a inundaciones y tormentas (Capon *et al.*, 2013), una productividad primaria elevada, la retención de los sedimentos, nutrientes y agroquímicos (Sutter *et al.*, 2019), la recarga de aguas subterráneas, el control del crecimiento de especies exóticas y macrófitos, y presenta un buen número de aprovechamientos y servicios culturales, paisajísticos y recreativos (Moreno y Fernández, 2015). Muchos de estos servicios ecosistémicos tienen relevancia económica directa (González *et al.*, 2017). La función de los sistemas fluviales gana importancia en el presente escenario de cambio climático (Capon *et al.*, 2013; Dybala *et al.*, 2019).

1.1. Degradación de los sistemas riparios

Gran parte de los bienes y servicios que originalmente suministraban los ecosistemas riparios, en las regiones desarrolladas del mundo se han perdido debido a las alteraciones de los regímenes de los flujos, y la extracción excesiva del agua (González del Tánago *et al.*, 2012; González del Tánago *et al.*, 2020). En la Península Ibérica, los ríos han estado sujetos a perturbaciones humanas durante milenios, siendo las más destacables el pastoreo intensivo y la ocupación de huertas. Sin embargo, la regulación de caudales, la extracción de agua, la invasión de sus riberas y la canalización son las presiones que se han intensificado en las últimas décadas (González del Tánago *et al.*, 2020). Asociada a la degradación de los sistemas fluviales, se está produciendo una degradación y pérdida de los bosques de ribera (Gurnell *et al.*, 2016), aunque también es cierto que en climas mediterráneos, el aumento de regadío que demanda agua en estiaje, el abuso de fertilizantes y la regulación de caudales por grandes presas ha potenciado un crecimiento desorbitado de la vegetación leñosa en la ribera inhibiendo su regeneración (García de Jalón *et al.*, 2020). Esto ha desencadenado una homogeneización de las condiciones ambientales, haciendo más plausible la similitud funcional y taxonómica de las comunidades riparias, que a su vez deteriora bienes y servicios ecosistémicos (Janssen *et al.*, 2019).

Se considera que la agricultura es la actividad humana que más destruye y degrada los sistemas riparios, reduciendo su funcionalidad. La vegetación de ribera es frecuentemente destruida por la roturación del dominio público hidráulico (Gurnell *et al.*, 2016; Cole *et al.*, 2020). La construcción de presas y motas provoca que las llanuras de inundación se conviertan en zonas secas, favoreciendo su transformación en cultivos y la urbanización del territorio (González del Tánago *et al.*, 2012). El cambio climático en la cuenca mediterránea, que previsiblemente aumentará las temperaturas, reducirá y concentrará la precipitación, supondrá sequías más prolongadas e intensas y eventos de inundación, con importantes consecuencias en los ecosistemas riparios (Rivaes *et al.*, 2013).

1.2. Restauración de zonas riparias

La conservación y restauración ecológica de los sistemas riparios es una prioridad por la biodiversidad, servicios que proveen y por su elevado grado de destrucción, degradación y amenaza (Gurnell *et al.*, 2016). Los objetivos de una restauración deben basarse en la identificación de las causas de degradación en lugar de en los síntomas y en la recuperación, en el mayor grado posible, de las funciones ecológicas asociadas a los bienes y servicios ecosistémicos y su resiliencia (Greet *et al.*, 2020; Mohan *et al.*, 2020). En los paisajes agrícolas, la restauración ecológica supone beneficios ambientales y agronómicos (Rey Benayas *et al.*, 2020).

Los bosques riparios son un hábitat prioritario de conservación en la Unión Europea (Directiva 92/43/CEE), donde su restauración ha ganado importancia en los últimos años, respaldada por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo). Según esta Directiva, hay que proteger las aguas continentales mediante la prevención de todo deterioro adicional, mejorando el estado de los ecosistemas acuáticos, promoviendo un uso sostenible del agua que mitigue los efectos de las inundaciones y sequías. El número de proyectos para revertir los efectos de la degradación en los sistemas riparios ha aumentado notablemente (Rohde *et al.*, 2005). La restauración riparia puede planificarse en torno a los siguientes objetivos: (1) recuperación de la continuidad longitudinal, que puede requerir la demolición de barreras transversales; (2) aumento de la conectividad entre el cauce y su llanura de inundación, mediante el derribo de motas longitudinales (Kuiper *et al.*, 2014) y (3) aumento de la vegetación de ribera, mediante la regeneración natural, siembras o plantaciones de especies apropiadas (González del Tánago *et al.*, 2019). Las diferentes actuaciones pueden producir efectos sinérgicos, por ejemplo, la demolición de barreras transversales es una medida efectiva para recuperar la vegetación riparia (Martínez-Fernández *et al.*, 2017).

Restaurar los ecosistemas riparios es un reto en los paisajes dominados por la agricultura pues, frecuentemente, cuenta con la oposición de agricultores y propietarios de tierras, así como de la población local que cree que, al dismantelar las defensas contra los flujos de agua, las inundaciones aumentarán (Martínez-Fernández *et al.*, 2017; Lili *et al.*, 2020). No obstante, las transformaciones que han sufrido y sufren estos sistemas suponen una amenaza para el bienestar humano y la sostenibilidad de los sistemas socio-ecológicos

2. OBJETIVOS

En la comarca agrícola del Campo de Montiel, perteneciente en su mayoría a la cuenca del Guadiana, no se ha realizado ninguna medida para alcanzar los objetivos establecidos por la Directiva Marco del Agua. Esta labor es perentoria teniendo en cuenta la degradación de los ambientes riparios en la zona.

Este estudio aborda la restauración de los sistemas riparios de la comarca, donde las prácticas agrícolas han provocado: (1) la regulación del cauce de los ríos, canalizando la mayoría de los tramos del sistema fluvial; (2) la ocupación del área de las riberas o zonas adyacentes a las mismas, incluyendo la invasión del dominio público hidráulico, habiendo sido eliminadas la mayoría de las llanuras de inundación; y (3) la destrucción de la vegetación riparia, que es a su vez causa y síntoma de la degradación de los ríos.

El objetivo principal es planificar una propuesta de restauración del sistema ripario de este territorio, para lograr un paisaje más funcional. Ello implica, evaluar el estado de conservación de dicho sistema. Para alcanzarlo, se plantean los siguientes objetivos específicos: (1) evaluar los cambios del trazado y extensión del sistema ripario, y su vegetación desde mediados del siglo XX hasta la actualidad; (2) analizar el perfil transversal de los ríos; (3) conocer la composición de especies leñosas de la vegetación riparia de referencia; (4) evaluar el potencial de la regeneración natural de la vegetación riparia; (5) diseñar módulos de plantación para la revegetación de dichos sistemas y (6) presupuestar las actuaciones de restauración propuestas. Esta planificación es un primer paso para proyectar y ejecutar la restauración del sistema fluvial del Campo de Montiel.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Área de estudios

Se encuentra en el Campo de Montiel, un territorio natural situado en el sur de la Submeseta Meridional Ibérica, que ocupa unos 6000 km² entre las provincias de Ciudad Real y Albacete (Fig. 1). Es fundamentalmente una penillanura, donde predomina un relieve llano, que alterna con cerros de unos 900 m de altura. El paisaje ofrece gran diversidad de componentes antrópicos y naturales (Cirujano, 1980). La comarca presenta un clima mediterráneo continental con fuerte contraste térmico y escasas precipitaciones. En el periodo 1990-2020, la temperatura media anual fue 15.1°C y la precipitación 376.5 mm (<http://www.aemet.es/es>). Pertenece al sector de vegetación riparia conocido como La Mancha (Garilleti *et al.*, 2012).

La economía de la zona se basa en actividades ganaderas y agrícolas. Presenta un 78% de superficie agraria útil, tierras labradas y pastos permanentes (Censo Agrario, 2009). El resto es principalmente superficie forestal (Serrano de la Cruz, 2013). La demografía es regresiva, con pérdidas de población joven y un envejecimiento creciente.

Para este estudio, se han seleccionado los ríos que establece la Confederación Hidrográfica del Guadiana como de densidad baja, el Azuer, su afluente el Cañamares, y el Jabalón, con sus afluentes Arroyo del Buey, Arroyo del Oregón y Rambla de Castellar.

Los ríos manchegos afluentes del Guadiana tienen cursos con pendientes apenas perceptibles y pierden gran parte del agua en verano, por evaporación, infiltración y, sobre todo, por la depleción de los acuíferos debida al regadío, lo que unido a las características climáticas y geológicas de la comarca propician su carácter estacional (Pozo, 2021). En épocas lluviosas, sus lechos pueden formar

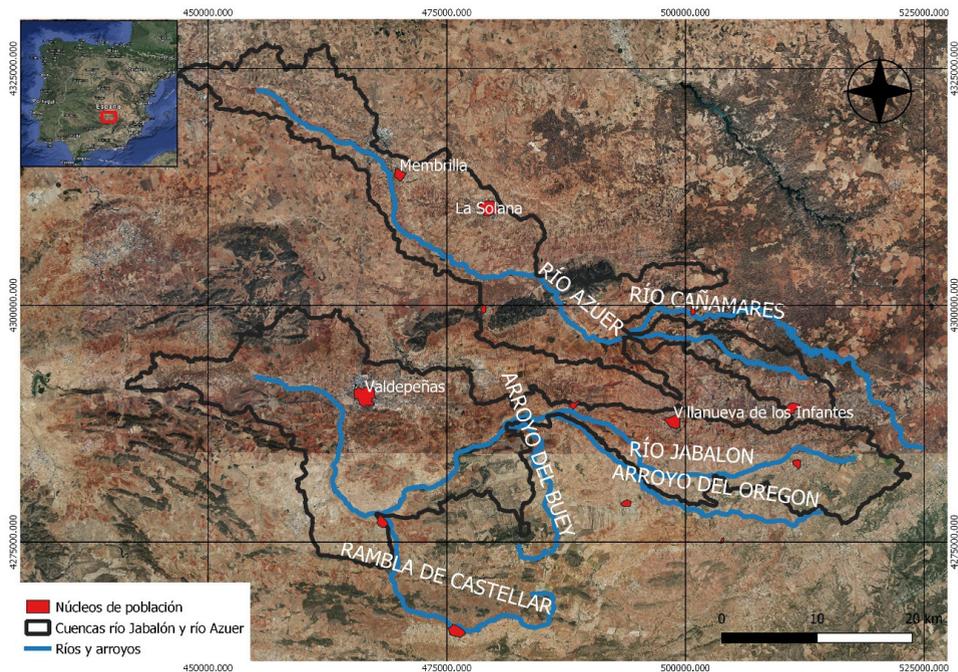


Fig. 1: Localización y mapa de la zona de estudio, con indicación de los ríos y arroyos principales y de sus cuencas.

áreas encharcadas que, muy ocasionalmente, producen inundaciones. Por ello, y para proteger los campos cultivados, los cauces en muchos de sus tramos han sido regulados. Una característica de estos ríos es que no presentan orillas definidas y tienen llanuras de inundación de centenares de metros de anchura (Cirujano, 1980). El sistema ripario del Campo de Montiel tiene tres embalses: Puerto Vallehermoso, en el río Azuer, Mari Sánchez en el Jabalón –son estatales, su uso principal es el abastecimiento para consumo humano y están declarados como Refugios de Fauna– y el del Arroyo Buey –de uso privado–.

El tramo alto del río Azuer es el único del área con datos suficientes para analizar el régimen de caudales. Para ello, diferenciamos tres periodos: 1946-1979 (inicial sin bombeos intensos del acuífero), 1980-1995 (con bombeos intensos) y 2000-2016 (regulación del caudal por el embalse Puerto Vallehermoso y años notablemente más secos). El caudal anual se redujo de $1.21 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $0.22 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ desde el periodo inicial al de los bombeos intensos. Con la puesta en funcionamiento del embalse, el regadío pasó a utilizar las aguas superficiales en vez de subterráneas, recuperándose el caudal anual hasta los $0.74 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

3.2. Imágenes aéreas y SIG

Para evaluar el estado de conservación del sistema ripario se analizaron imágenes aéreas y se realizó trabajo de campo. Las imágenes corresponden a los años 1956 y 2018, considerándose esta última como “la actualidad”. La fecha de 1956 fue empleada como referencia histórica (García de Jalón y González del Tánago, 2007), al corresponder con las ortofotos más antiguas de buena calidad disponibles. La cartografía de la foto-interpretación se hizo con el programa QGIS (<https://www.qgis.org/es/site>). En primer lugar, se analizó el trazado del sistema ripario en ambas fechas para conocer sus modificaciones. Posteriormente, se calculó la superficie de vegetación riparia arbórea y no arbórea existente en el año de referencia histórica y se comparó con la superficie de vegetación riparia arbórea, arbustiva y herbácea actual. En 1956 no se discriminó la vegetación arbustiva y herbácea por la incertidumbre de la foto-interpretación de las imágenes.

3.3. Perfil transversal de los ríos

El objetivo fue conocer el tamaño transversal real y hasta qué punto ha sido modificado en el periodo estudiado. Esta información es útil para diseñar la plantación de la vegetación riparia, pues identifica el espacio asociado a niveles freáticos altos e inundabilidad frecuente. Para este análisis se seleccionaron tres segmentos representativos de una de estas descripciones de los ríos: (1) río que ha perdido espacio; (2) río meandriforme en 1956, que actualmente ha perdido esta forma; y (3) río a media ladera, resultante de los usos del suelo y la limitación del canal activo del río por actividades agrarias, que provoca que el cauce actual no se encuentre en la parte menos elevada del cauce activo.

Para localizar los tramos que cumplen estas descripciones se compararon las imágenes aéreas de los dos años, empleando como primer criterio las diferencias visuales. Para el río a media ladera, fue necesario realizar análisis de los segmentos transversales. Utilizando Global Mapper Software (<http://www.globalmapper.com>), se examinaron modelos digitales de elevación del terreno (MDT), con un paso de malla de 5 m (<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>). Los segmentos transversales analizados fueron de 300 m de longitud (Fig. 2). La propuesta de restauración se planificó para estos tres tramos.

3.4. Inventarios de vegetación

Para conocer la composición de la vegetación, se realizaron inventarios de campo en 11 puntos, distribuidos en la zona, con vegetación existente en las imágenes de 1956 (Fig. A2). En cada punto se realizaron dos inventarios de 20x5 m, excepto en uno donde únicamente se realizó un inventario. Se analizaron los datos

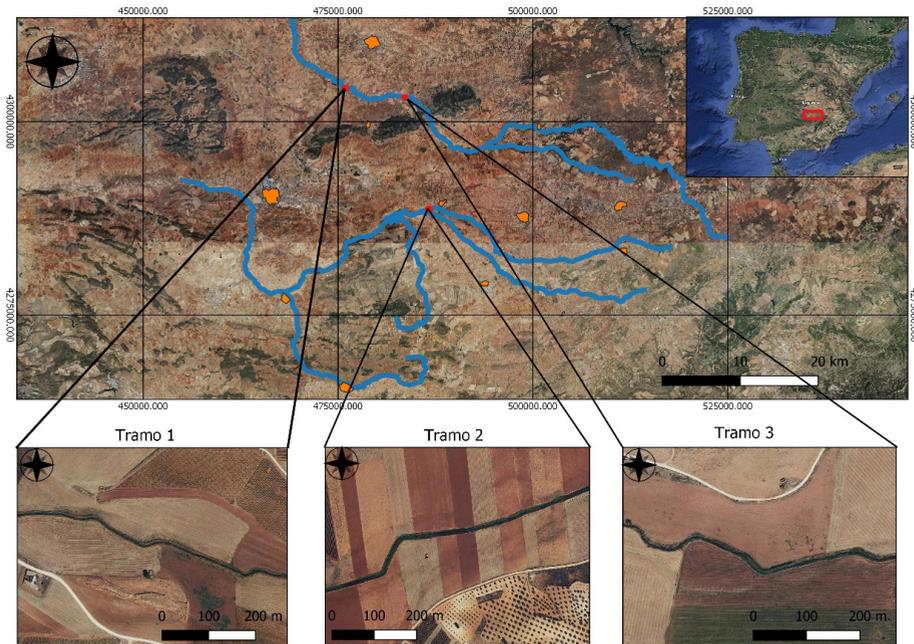


Fig. 2: Tramos de los ríos seleccionados para el análisis de su perfil transversal. El tramo 1 corresponde con la zona conocida como “El Paso”, en el río Azuer; es un área completamente agrícola y con pendiente apenas perceptible. El tramo 2 se encuentra en el río Jabalón. El tramo 3 se encuentra en el río Azuer (Fig. A1), justo después del embalse del Puerto de Vallehermoso.

de densidad, frecuencia, abundancia y valores relativos para calcular el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie, que indica la importancia ecológica relativa de las especies de plantas en la comunidad.

Para el inventario de los individuos se siguió la metodología del Inventario Forestal Nacional (Alberdi *et al.*, 2016). Se inventariaron los árboles con una altura >130 cm y un diámetro a la altura del pecho (d.b.h.) >7.5cm. De los árboles que cumplen ambos criterios se registraron: número de individuos, especie, distancia al cauce del río (en clases de <1, 1-3 y >3 m desde la orilla), si los individuos están vivos o muertos, altura, perímetro, a partir del cual se calculó el diámetro que se clasificó en cuatro clases de tamaño (7.5-12.4, 12.5-22.4, 22.5-42 y > 42 cm), y si eran pies aislados o no. Se consideró como reclutamiento la presencia de individuos de especies arbóreas con d.b.h. <2.5 cm. Para los arbustos, se registraron: número de individuos, distancia al cauce del río (mismas clases que para los árboles), si los individuos están vivos o muertos, especie, altura y cobertura según la escala de Braun-Blanquet.

3.5. Propuesta de revegetación

Para completar el listado de especies útiles para diseñar la revegetación, además de las obtenidas en los inventarios de campo, se realizó una búsqueda en la literatura científica. La información existente sobre vegetación riparia en Campo de Montiel es escasa, probablemente debido a su pérdida y degradación extrema desde hace siglos. Únicamente se encontró información útil de Viñas Mey y Paz (1971), Cirujano (1980) y Garilletei *et al.*, (2012). También se consultaron los catálogos del Proyecto Forestal Ibérico (<http://www.proyectoforestaliberico.es>) y Anthos (<http://www.anthos.es>).

Las actuaciones de revegetación propuestas se realizarán dentro del Dominio Público Hidráulico (DPH), definido por el Real Decreto 849/1986 y su modificación en el RD 9/2008. Esta normativa indica:

«que el cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias; este territorio está determinado por las características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta toda aquella información hidrológica, hidráulica, fotografías y cartografía existente, incluyendo las referencias históricas disponibles».

Los criterios utilizados para el diseño de los módulos de revegetación propuestos fueron: (1) el carácter de especies nativas en el área estudiada, (2) una elevada diversidad de especies, (3) inclusión de especies que aporten recursos y refugios para la fauna, resiliencia y adaptación al cambio climático y (4) la disponibilidad en viveros. Además de estos criterios, las plantas de las especies seleccionadas deben proceder de la región de identificación y utilización (RIU) número 34, según establece la resolución de 28 de julio de 2009 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos. Para las especies no comprendidas en la normativa de los RIU, la categoría de Material Forestal de Reproducción (MFR) que se empleará será “identificada”.

4. RESULTADOS

4.1. Cambios en el trazado y la extensión del sistema ripario

Los análisis del trazado del sistema ripario del Campo de Montiel indican que presentaba una longitud de 378.9 km en 1956, y de 302 km actualmente, habiéndose reducido un 21.3% debido a su transformación en cultivos o la construcción de embalses. Únicamente un 28% del trazado presenta vegetación riparia leñosa.

La vegetación riparia ocupaba 704.9 ha en 1956, de las cuales 116.3 eran arbóreas y 588.68 arbustivas y herbáceas. En 2018, se redujo a 494.7 ha (117.5 de

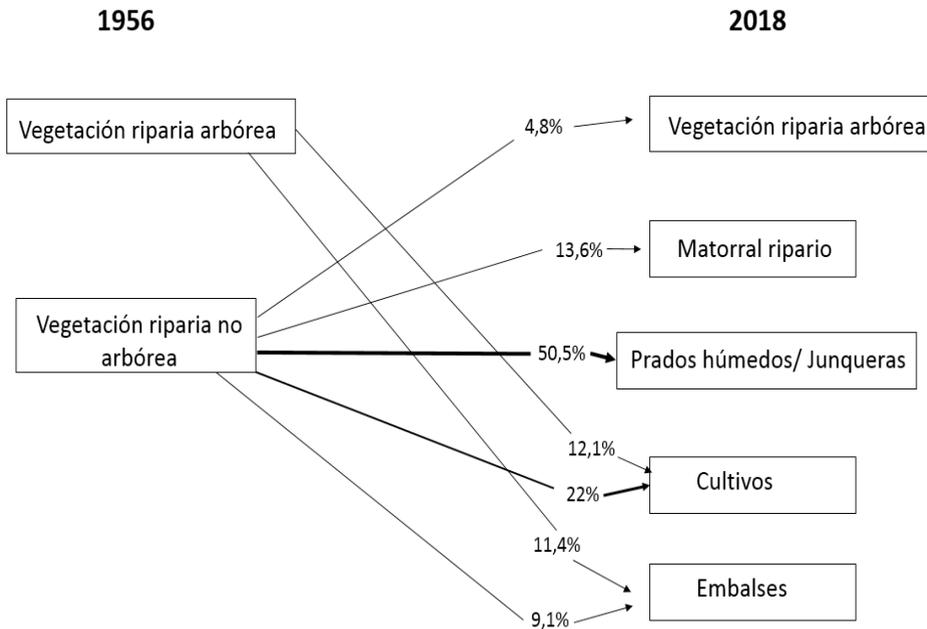


Fig. 3: Matriz de cambio de la vegetación riparia entre 1956 y 2018.

vegetación arbórea, 80.2 de vegetación arbustiva y 297 de vegetación herbácea). La pérdida de vegetación riparia total fue del 29.8% en este periodo, un 20.3% por la transformación en cultivos y un 9.5% por la construcción de embalses (Fig. 3). Se ha perdido un 23.5% de la superficie cubierta por arbolado ripario en 1956, aunque éste se ha recuperado en el 24.5% de las áreas con vegetación riparia no arbórea (Fig. 3). De la vegetación riparia no arbórea identificada en 1956, además de la transformación en arbolado ripario señalada, actualmente el 13.6% es matorral ripario y el 50.5% son prados húmedos y junqueras.

4.2. Perfil transversal de los ríos

El análisis del perfil transversal de los tres tramos de río seleccionados, indica la presencia de motas en ambas orillas, lo que impide la conexión de los cauces con sus llanuras de inundación, limitando la conexión transversal. A su vez, a pesar de su canalización, se observan cauces activos con longitudes de hasta 200 m. El Apéndice 1 incluye información más detallada del perfil transversal de los ríos estudiados.

4.3. Composición florística

Los inventarios de campo proporcionaron una lista de 17 especies leñosas. Las especies arbóreas más importantes fueron *Populus nigra*, *Populus alba* y *Ulmus minor*, que presentaron un IVI significativamente superior al resto (Tabla 1). En puntos concretos de algunas zonas mejor conservadas, se encontraron algunos individuos de *Salix fragilis* y *Juglans regia*. El membrillo *Cydonia oblonga* debe su presencia al cultivo. *Tamarix canariensis* aparece en zonas próximas a los embalses. Las especies arbustivas más abundantes fueron *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina* y *Crataegus monogyna*, alcanzando esta última en ocasiones el estrato arbóreo. En algunos puntos estaban presentes *Salix atrocinerea*, *Salix purpurea* y *Sambucus nigra*. Las especies con mayor regeneración fueron: *Ulmus minor* y *Populus alba*.

Tabla 1

DENSIDAD, FRECUENCIA, ÁREA BASAL E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES LEÑOSAS MUESTREADAS EN 21 INVENTARIOS DE VEGETACIÓN RIPARIA

Especies	Densidad (n° indiv.)	Dens. Rel (%)	Frec.	Frec. Rel (%)	Área basal (cm ²)	AB (%)	IVI
<i>Populus nigra</i>	80	23,2	13	17,8	76,7698661	46,7	87,7
<i>Populus alba</i>	93	27,0	8	11,0	44,8366376	27,3	65,2
<i>Ulmus minor</i>	71	20,6	9	12,3	14,5077747	8,8	41,7
<i>Juglans regia</i>	7	2,0	3	4,1	11,6746138	7,1	13,2
<i>Salix atrocinerea</i>	6	1,7	1	1,4	9,95424667	6,1	9,2
<i>Tamarix canariensis</i>	10	2,9	2	2,7	0,77756382	0,5	6,1
<i>Salix fragilis</i>	2	0,6	1	1,4	5,1743767	3,1	5,1
<i>Sambucus nigra</i>	2	0,6	1	1,4	0,39466847	0,2	2,2
<i>Ficus carica</i>	2	0,6	1	1,4	0,15551276	0,1	2,0
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	0,3	1	1,4	0,23991557	0,1	1,8
<i>Rubus ulmifolius</i>	25	7,2	11	15,1			
<i>Rosa canina</i>	20	5,8	10	13,7			
<i>Crataegus monogyna</i>	9	2,6	7	9,6			
<i>Salix purpurea</i>	2	0,6	3	4,1			
<i>Cydonia oblonga</i>	15	4,3	2	2,7			

Fuente: Elaboración propia.

La dificultad de la localización de zonas con vegetación riparia remanente sin un estado alto de degradación, así como la intensa fragmentación, son indicios de la escasez de bancos de semillas *in situ* y la amplia distancia entre los mismos.

La vegetación riparia en esta comarca apenas se refleja en la literatura científica, en Viñas Mey y Paz (1971), refiriéndose a datos recogidos en 1575, mencionaron que el “*Azuel río pequeño tiene algunas partes huertas donde se crían membrillos. Tiene arboledas altas de saces*”, indicando que la vegetación riparia nativa y natural del río Azuer estaba compuesta por sauces y membrillos (*Cydonia oblonga*), estos últimos de origen antrópico.

4.4. Propuesta de restauración

Antes de realizar la plantación debe actuarse sobre las motas que obstaculizan la conectividad transversal del río (Fig. A3), retranqueándolas o eliminándolas, siendo la última la solución más idónea.

Tabla 2

LISTA DE ESPECIES POTENCIALES PARA LA REVEGETACIÓN

Nombre científico	Nombre vulgar	Estrato
<i>Ficus carica</i>	Higuera	Arbóreo
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno sureño	Arbóreo
<i>Juglans regia</i>	Nogal	Arbóreo
<i>Morus alba</i>	Morera	Arbóreo
<i>Populus alba</i>	Álamo común	Arbóreo
<i>Populus nigra</i>	Chopo	Arbóreo
<i>Salix fragilis</i>	Mimbrera	Arbóreo
<i>Tamarix canariensis</i>	Tarajal	Arbóreo/arbustivo
<i>Ulmus minor</i>	Olmo común	Arbóreo
<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo	Arbustivo
<i>Ligustrum vulgare</i>	Aligustre	Arbustivo
<i>Rosa canina</i>	Rosal silvestre	Arbustivo
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	Arbustivo
<i>Salix atrocinerea</i>	Sauce cenizo	Arbustivo
<i>Salix purpurea</i>	Mimbrera púrpura	Arbustivo
<i>Sambucus nigra</i>	Sauco negro	Arbustivo

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos de campo obtenidos sobre la vegetación potencial de la zona y la búsqueda bibliográfica se han seleccionado 16 especies para la revegetación (Tabla 2). Todas excepto *Morus alba* y *Ligustrum vulgare* fueron registradas en nuestros inventarios de campo. Se propone que los individuos de *P. alba*, *U. minor*, *P. nigra*, *F. angustifolia* y *J. regia* procedan del RIU 34 Campo de Montiel. El resto de especies se corresponde a la categoría “identificada” de Material Forestal de Reproducción.

Así mismo, se propone la revegetación mediante: (1) siembra en bandas de 2 m paralelas y adyacentes a los cauces y, (2) plantación en bandas de 12 m adyacentes a las siembras, en cada orilla y dentro del Dominio Público Hidráulico (DPH). Para la siembra se cosecharán las semillas, en época de fructificación de las especies más abundantes inventariadas *in situ*: *P. alba*, *P. nigra*, *S. fragilis*, *S. atrocinerea*, *S. purpurea*, *C. monogyna*, *R. canina*, *J. regia*, *F. carica* y *T. canariensis*.

Se han diseñado tres tipos de módulo de plantación: multiespecíficos, con cinco especies diferentes y de dos especies de *Salix* y monoespecíficos. Los primeros consistieron en cuatro combinaciones de distintas especies. Las principales son *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Salix fragilis* y *Fraxinus angustifolia*, siendo el resto especies acompañantes de árboles o arbustos pequeños característicos del sotobosque.

5. DISCUSIÓN

Este estudio ha analizado el estado de conservación del sistema ripario del Campo de Montiel como punto de partida para planificar su restauración. Los resultados obtenidos confirman el alto grado de degradación de estos ecosistemas, y su necesidad de restauración por ser un hábitat prioritario en la UE y para cumplir los objetivos de la nueva Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad para el año 2030.

5.1. Elevada pérdida y degradación del sistema ripario

Los resultados indican una reducción de más del 20% en el trazado ripario en seis décadas, siendo la causa principal la transformación de las áreas de ribera en cultivos. La intensificación de la agricultura produce grandes cambios en la hidrología de los ríos debido a la regulación de sus flujos (especialmente laminando avenidas), su canalización e incluso la eliminación total de la ribera (Lind *et al.*, 2019). En el Campo de Montiel la presión agrícola es milenaria, observando en las imágenes aéreas de 1956 una gran reducción del trazado ripario, que ha aumentado hasta nuestros días. La vegetación leñosa se extiende únicamente sobre el 28% del

sistema ripario, la mayoría del cual carece de bosques y matorrales (Garrilletei *et al.*, 2012), siendo patente la ausencia de vegetación de ribera madura.

A pesar del mal estado de conservación de la vegetación riparia, nuestros resultados indican la capacidad de regeneración natural, pues la pérdida de vegetación arbórea en algunos lugares ha sido compensada por la recuperación en otros a partir de matorrales y vegetación herbácea riparia. Aunque las fotografías aéreas de 1956 son recomendadas como referencia de territorios fluviales en España (García de Jalón y González del Tánago, 2007) la dificultad en la fotointerpretación por calidad de imagen en nuestra área de estudio impidió discriminar entre vegetación arbustiva y herbácea. La regeneración del arbolado, sobre todo de *P. nigra*, *P. alba* y *U. minor* también es patente en los inventarios de campo realizados. Otros trabajos han mostrado la elevada capacidad de regeneración de la vegetación riparia (Rivaes *et al.*, 2013).

5.2. Restauración del sistema ripario

Nuestra propuesta de restauración se ilustra en tres tramos concretos de los ríos de la zona, y se basa en los tipos de impactos sobre el sistema ripario, su trazado y vegetación, los perfiles transversales y una lista de especies útiles para diseñar la revegetación obtenida a partir de inventarios de campo, literatura científica y catálogos de referencia. Se plantea la eliminación de las motas para permitir la conexión del cauce con sus llanuras de inundación. Esta medida, a pesar de ser la más efectiva para la restauración fluvial es poco común debido a cuestiones políticas y socioeconómicas (González del Tánago *et al.*, 2012).

En los proyectos de restauración, la intervención humana debe quedar relegada a evitar nuevas perturbaciones (Rohde 2005). En nuestro caso, se propone la revegetación activa como forma de restauración asistida, pues aceleraría la recuperación de la vegetación. Se ha optado por las bandas de vegetación como método de plantación por ser más eficaz para el control de la erosión en los márgenes fluviales y proporcionar una gran gama de servicios ecosistémicos y efectos beneficiosos sobre la temperatura de los ríos y la biodiversidad (Cole *et al.*, 2020; Lili *et al.*, 2020). Este método es útil y común para restaurar las llanuras de inundación ocupadas por las actividades agrícolas y que actualmente presentan limitaciones para la llegada de propágulos (Greet *et al.*, 2020).

Populus ssp., *Salix spp.*, *S. nigra*, *F. angustifolia* y *U. minor* se encuentran entre las especies más utilizadas para este tipo de restauración. Sirvan de ejemplo su empleo en los proyectos RIPARIA TER (<http://www.liferipariater.com/>), Segura LINK (www.segurariverlink.eu), RIPISILVANATURA (www.ripisilvanatura.eu) y la restauración del río Zújar. En todos ellos la densidad de plantación empleada

fue inferior a 1000 pies/ha, según lo recomendado para zonas riparias (Rueda, 2014). Nuestra propuesta incluye densidades de plantación entre 800 y 1200 pies/ha debido a que, a diferencia de los proyectos mencionados, no se planifica una reposición de marras.

6. CONCLUSIONES

El sistema ripario del Campo de Montiel presenta un elevado estado de degradación, lo que hace necesaria su restauración. Desde 1956 hasta la actualidad, el trazado y la vegetación del sistema fluvial se han reducido en un 21.3% y 29.8%, respectivamente, debido principalmente a la actividad agrícola secular. Asimismo, debido a la canalización y presencia de motas, los cauces activos se encuentran desconectados de las llanuras de inundación en, prácticamente, todo el recorrido de los ríos. Únicamente un 28% del trazado presenta vegetación riparia leñosa. Aunque existen algunos fragmentos con una notable regeneración natural de árboles y arbustos riparios, la plantación de 16 especies (con diferentes estrategias y épocas de diseminación) en bandas favorecerá la regeneración natural en zonas próximas, acelerando la recuperación de la vegetación riparia que proporcionará múltiples servicios ecosistémicos. La eliminación de motas es una medida crítica pero necesaria para que las avenidas inunden la ribera natural y se restaure el funcionamiento de este hábitat prioritario en la Unión Europea y de extraordinaria relevancia en los paisajes agrícolas.

Agradecimientos

A la Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas, en especial a la técnica Sara Jiménez, por su ayuda para este trabajo. Este artículo está basado en el Trabajo Fin de Máster de Concepción Fernández-Pacheco Moya del Máster U. en Restauración de Ecosistemas, coordinado por la Universidad de Alcalá.

Contribución de los autores

Concepción Fernández-Pacheco Moya: Conceptualización, Análisis, Metodología, Investigación, Redacción–preparación borrador inicial, revisión y edición. José M. Rey Benayas: Conceptualización, Dirección del proyecto, Coordinación científica, Redacción-revisión y edición. Diego García de Jalón: Dirección del proyecto, Coordinación científica, Redacción-revisión y edición.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Legislación

- BOE (2009): “Resolución de 28 de julio de 2009, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se autoriza y publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativa a diversas especies forestales”. *BOE*, 224 (16 septiembre 2009): 77528-77550.
- DO (2000): “Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas”. *DO*, 327 (22 de diciembre de 2000): 1-73.

Bibliografía

- ALBERDI, I., SANDOVAL, V., CONDÉS, S., CAÑELLAS, I. y VALLEJO, R. (2016): “El Inventario Forestal Nacional español, una herramienta para el conocimiento, la gestión y la conservación de los ecosistemas forestales arbolados”. *Ecosistemas*, 25(3): 88-97. DOI: <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-3.10>.
- CAPON, J.S., CHAMBERS, L.E., NALLY, R.M., NAIMAN, R.J., DAVIES, P., MARSHALL, N., PITTPCK, J., REID, M., CAPON, T., DOUGALS, M., CATFORD, J., BALDWIN, D.S., STEWARDSON, M., ROBERTS, J., PARSONS, M. y WILLIAMS, S.E. (2013): “Riparian ecosystems in the 21st Century: hotspots for climate change adaptation?”. *Ecosystems*, 16: 359-381. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10021-013-9656-1>.
- CIRUJANO BRACAMONTE, S. (1980): *Estudio florístico, ecológico y sintaxonomico de la vegetación hidrófila de la submeseta sur*. Universidad Complutense. Madrid.
- COLE, L.J., STOCKAN J. y HELLIWELL, R. (2020): “Managing riparian buffer strips to optimise ecosystem services: A review”. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 296: 106891. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106891>.
- DE MELLO, K., RANDHIR, T.O., VALENTE, R.A. y VETTORAAZZI, C.A. (2017): “Riparian restoration for protecting water quality in tropical agricultural watersheds”. *Ecological Engineering*, 108: 514-524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoeng.2017.06.049>.
- DYBALA, K., MATZEK, V., GARDALI, T. y SEAVY N. (2019): “Carbon sequestration in riparian forests: A global synthesis and meta-analysis”. *Global Change Biology*, 25(1): 57-67. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.14475>.
- GARCÍA DE JALÓN, D. y GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. (2007): *Restauración de ríos: guía metodológica para la elaboración de proyectos*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- GARCÍA DE JALÓN, D., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V., FAZELLPOOR, K. y DEL TÁNAGO, M. (2020): “Vegetation encroachment ratios in regulated and non-regulated Mediterranean rivers (Spain): An exploratory overview”. *Journal of Hydro-environment Research*, 30: 35-44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jher.2019.11.006>.
- GARILLETI, R., CALLEJA, J.A. y LARA, F. (2012): *La vegetación ribereña de los ríos y ramblas de la España meridional (península y archipiélago)*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

- GONZÁLEZ, E., FELIPE-LUCIA, M.R., BOURGEOIS, B., BOZ, B., NILSSON, C., PALMER, G. y SHER, A.A. (2017): "Integrate conservation of riparian zones. *Biological Conservation*, 211: 20-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.10.035>.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., GARCÍA DE JALÓN, D. y ROMÁN, M. (2012): "River restoration in Spain: Theoretical and practical approach in the context of the European Water Framework Directive. *Environmental Management*, 50(1): 123-139. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-012-9862-1>.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V., RINCÓN, G. y GARCÍA DE JALÓN, D. (2019): "Estrategia de restauración de ríos a escala regional: Propuesta metodológica y aplicación a los ríos de la Comunidad de Madrid". En: *Actas del III Congreso Ibérico de Restauración Fluvial*: 54-62. Murcia. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27520.12809>.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V., GARCÍA DE JALÓN, D., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M. y DUFOUR, S. y GARÓFANO GÓMEZ, V. (2020): *Knowledge conversion for enhancing management of european riparian ecosystem and services: Guidance to implement the protocol for the status/pressures assessment*. Report, COST Actigon CA16208 CONVERGE.
- GREET, J., EDE, F., ROBERSTON, D. y MCKENDRICK S. (2020): "Should I plant or should I sow? Restoration outcomes compared across seven riparian revegetation projects". *Ecological Management and Restoration*, 21(1): 58-65. DOI: <https://doi.org/10.1111/emr.12396>.
- GURNELL, A.M., CORENBLIT, D., GARCÍA DE JALÓN, D., GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., GRABOWSKI, R.C., O'HARE, M.T. y SZEWCZYK M. (2016): "A conceptual model of vegetation-hydrogeomorphology interactions within river corridors". *River research and applications*, 32: 142-163. DOI: <https://doi.org/10.1002/rra.2928>
- JANSSEN, P., PIÉGAY, H., PONT, B. y EVETTE, A. (2019): "How maintenance and restoration measures mediate the response of riparian plant functional composition to environmental gradients on channel margins: Insights from a highly degraded large river". *Science of the Total Environment*, 656: 1312-1325. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.434>.
- KUIPER, J., JANSE, J., TEURLINEX, S., VERHOEVEN, J. y ALKEMADE, R. (2014): "The impact of river regulation on the biodiversity intactness of floodplain wetlands". *Wetlands Ecol Manage*, 22(6): 647-658. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11273-014-9360-8>.
- LILI, M.A., NERANTZAKI, S.D., RIZIOTIS, C., KOTRONAKIS, M., EFSTATHIOU, D., KONTAKOS, D., LYMBERAKIS, P., AVRAMAKIS, M., TSAKIRAKIS, A., PROTOPAPADAKIS, K. y NIKOLAIDIS, N.P. (2020): "Vision-based decision-making methodology for riparian forest restoration and flood protection using nature-based solutions". *Sustainability*, 12: 3305. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12083305>.
- LIND, L., HASSELQUIST, E. y LAUDON, H. (2019): "Towards ecologically functional riparian zones: A meta-analysis to develop guidelines for protecting ecosystems functions and biodiversity in agricultural landscapes". *Journal of Environmental Management*, 249: 109391. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109391>.

- MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V., GONZÁLEZ, E., LÓPEZ-ALMANSA, J., MAURA GONZÁLEZ, S. y GARCÍA DE JALÓN, D. (2017): “Dismantling artificial levees and channel revetments promotes channel widening and regeneration of riparian vegetation over long river segments”. *Ecological Engineering*, 108: 132-142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.08.005>.
- MOHAN, M., SARITHA, V., RAMESHAN, M., CHACKO, A. y GOPIKRISHNA V. (2020): “Restoring degraded riparian forest ecosystems of the Western Ghats for ecological sustainability”. *Restoration Ecology*, 29(4): 3254. DOI: <https://doi.org/10.1111/rec.13254>.
- MORENO, L. y FERNÁNDEZ LOP, A. (2015): *Recomendaciones y buenas prácticas para la gestión de espacios fluviales*. WWF, Madrid.
- NAIMAN, R.J. y DUDGEON, D. (2011): “Global alteration of freshwaters: influences on human and environmental well-being”. *Ecological Research*, 26: 865-873. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1160787>.
- POZO, J. (2021): “Campo de Montiel y Sierra de Alcaraz: ríos de cabecera de cuatro cuencas hidrográficas ibéricas”. *Revista de estudios del Campo de Montiel*, 7:17-44. DOI: <https://doi.org/10.30823/recm.72021132>.
- REY, J.M., ALTAMIRANO, A., MIRANDA, A., CATALÁN, G., PRADO, M., LISÓN, F. y BULLOCK, J.M. (2020): “Landscape restoration in a mixed agricultural-forest catchment: Planning a buffer strip and hedgerow network in a Chilean biodiversity hotspot”. *Ambio*, 49: 310-323. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13196>.
- RIVAES, R., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, P.M., ALBURQUERQUE, A., PINHEIRO, A.N., EGGER, G. y FERREIRA, M.T. (2013): “Riparian vegetation responses to altered flow regimes driven by climate change in Mediterranean rivers”. *Ecohydrology*, 6: 413-424. DOI: <https://doi.org/10.1002/eco.1287>.
- ROHDE, S., SCHÜTZ, M., KIENAST, F. y ENGLMAIER, P. (2005): “River widening: An approach to restoring riparian habitats and plant species”. *River research and applications*, 21: 1075-1094. DOI: <https://doi.org/10.1002/rra.870>.
- RUEDA FERNÁNDEZ, J. (2014): “Populus spp”. En J. Permán García *et al.* (eds.): *Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Tomo I*: 39-55. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- SERRANO DE LA CRUZ, M.A. (2013): *Análisis geográfico de los paisajes del Campo de Montiel noroccidental (Ciudad Real-Albacete)*: Tipología, dinámicas y valoración. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real.
- STROMBERG, J.C. y MERRITT, D.M. (2016): “Riparian plant guilds of ephemeral, intermittent and perennial rivers”. *Freshwater Biology*, 61: 1259-1275. DOI: <https://doi.org/10.1111/fwb.12686>.
- SUTTER, M., KRONVANG, B., HUALLACÁIN, D. y ROZEMEIJER, J. (2019): “Current insights into the effectiveness of riparian management, attainment of multiple benefits, and potential technical enhancements”. *Journal of Environmental Quality*, 48: 236-247. DOI: <https://doi.org/10.2134/jeq2019.01.0020>.
- VIÑAS MEY, C. y PAZ, R. (1971): *Relaciones histórico-geográficas-estadísticas de España ordenadas por Felipe II*. Ciudad Real. CSIC. Madrid.

APÉNDICE

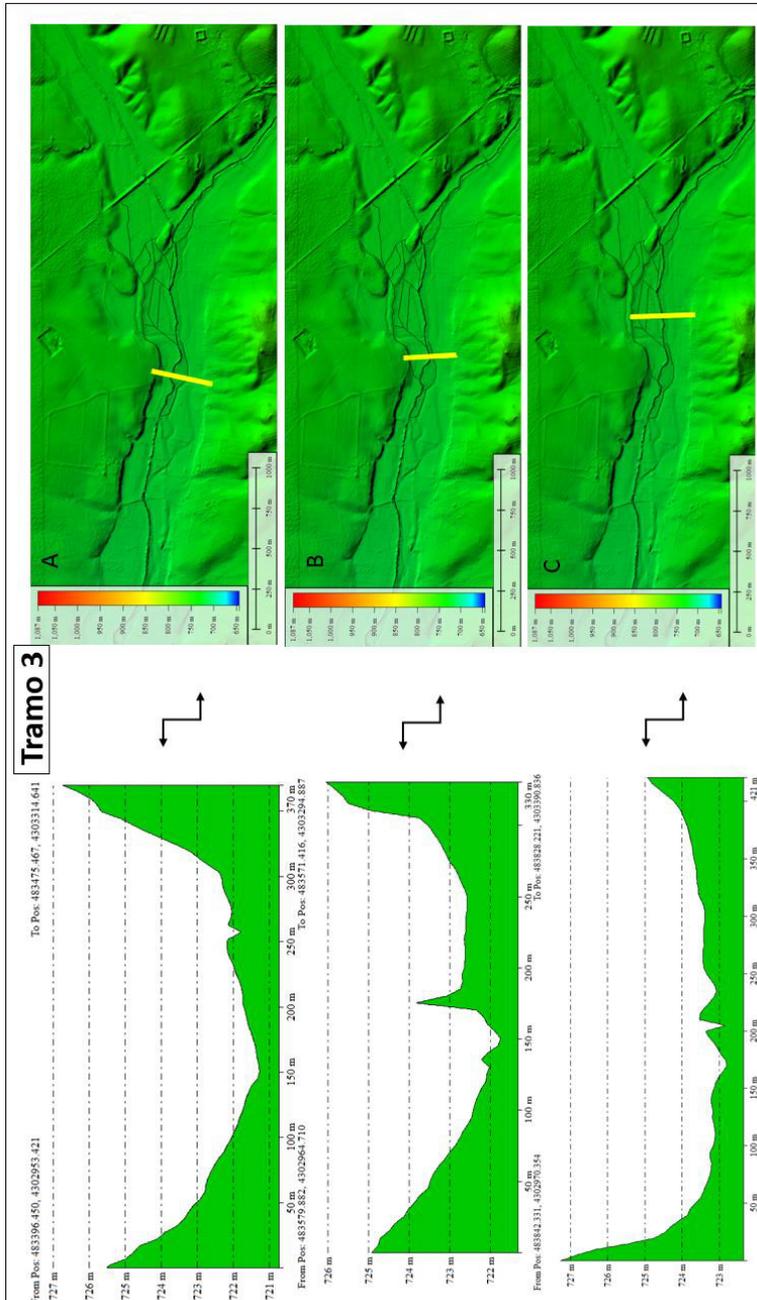


Fig. A1: Perfiles transversales de tres puntos correspondientes al tramo 3 del río Azuer que fue analizado. Fuente: Elaboración propia.

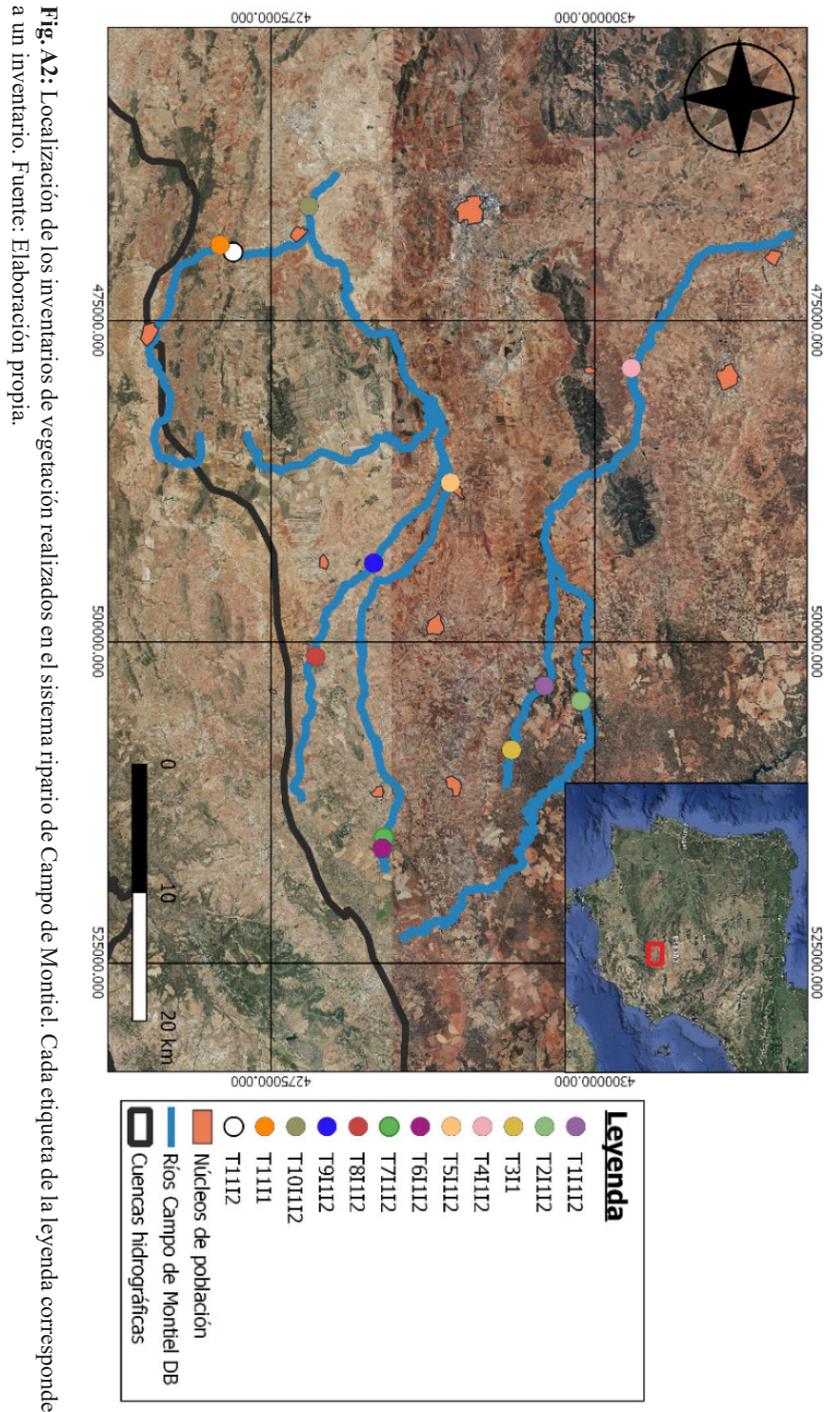


Fig. A2: Localización de los inventarios de vegetación realizados en el sistema ripario de Campo de Montiel. Cada etiqueta de la leyenda corresponde a un inventario. Fuente: Elaboración propia.



Fig. A3: Mota del río Azuer en la localidad El Paso (término municipal de La Solana). Fotografía: C. Fernández-Pacheco Moya.

8

REVISTA DE ESTUDIOS DEL CAMPO DE MONTIEL

2023

ISSN: 2172-2633
ISSN-e: 1989-595X



REVISTA DE ESTUDIOS DEL CAMPO DE MONTIEL



Centro de Estudios del
CAMPO DE MONTIEL

Redacción, correspondencia y servicio de intercambio

Centro de Estudios del Campo de Montiel - CECM
Plaza Mayor, 1 (Ayuntamiento)
13328 - Almedina
Ciudad Real, España
recm@cecampomontiel.es
www.cecampomontiel.es/recm/

Maquetación

Pedro R. Moya Maleno

Indización



© De la edición: CECM

© De los contenidos: los autores.

El CECM no comparte necesariamente las opiniones expresadas por los autores de los contenidos.

FICHA CATALOGRÁFICA

Revista de Estudios del Campo de Montiel /
Centro de Estudios del Campo de Montiel.- Vol. 8 (2023).-
Almedina: Centro de Estudios del Campo de Montiel, 2023.
Rev. estud. Campo Montiel // RECM
170 x 227 mm.
Bienal
ISSN electrónico: 1989-595X
ISSN papel: 2172-2633
ISSN-L:1989-595X
III. Centro de Estudios del Campo de Montiel
DOI Revista: 10.30823
Área de conocimiento: Miscelánea



Revista de Estudios del Campo de Montiel

Rev. estud. Campo Montiel // RECM

recm@cecampomontiel.es
www.cecampomontiel.es/recm

Dirección Científica

Dr. Pedro R. Moya Maleno

Coordinación Editorial

D. Fco. Javier Moya Maleno

Consejo Editorial

Dr. Álvaro Sánchez Climent, Arqueólogo, España
Dra. Carmen Pérez Peña, Universidad de Cádiz-INDESS, España
Dr. Daniel García Martínez, CECM / Universidad Complutense de Madrid, España
D. Esteban Jiménez González, CECM / Biblioteca Pública del Estado de Ciudad Real, España
Dr. Jesús Francisco Torres Martínez, Instituto Monte Bernorio de Estudios de la Antigüedad del Cantábrico (IMBEAC), España
Dr. José A. López Sánchez, Universidad de Cádiz-INDESS, España
Dr. Manuel Antonio Serrano de la Cruz Santos-Olmo, CECM / Universidad de Castilla-La Mancha, España
Dra. Mercedes Jimenez García, Universidad de Cádiz-INDESS, España

Consejo Asesor

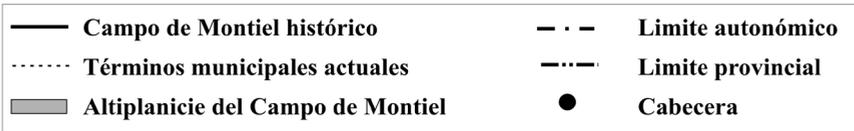
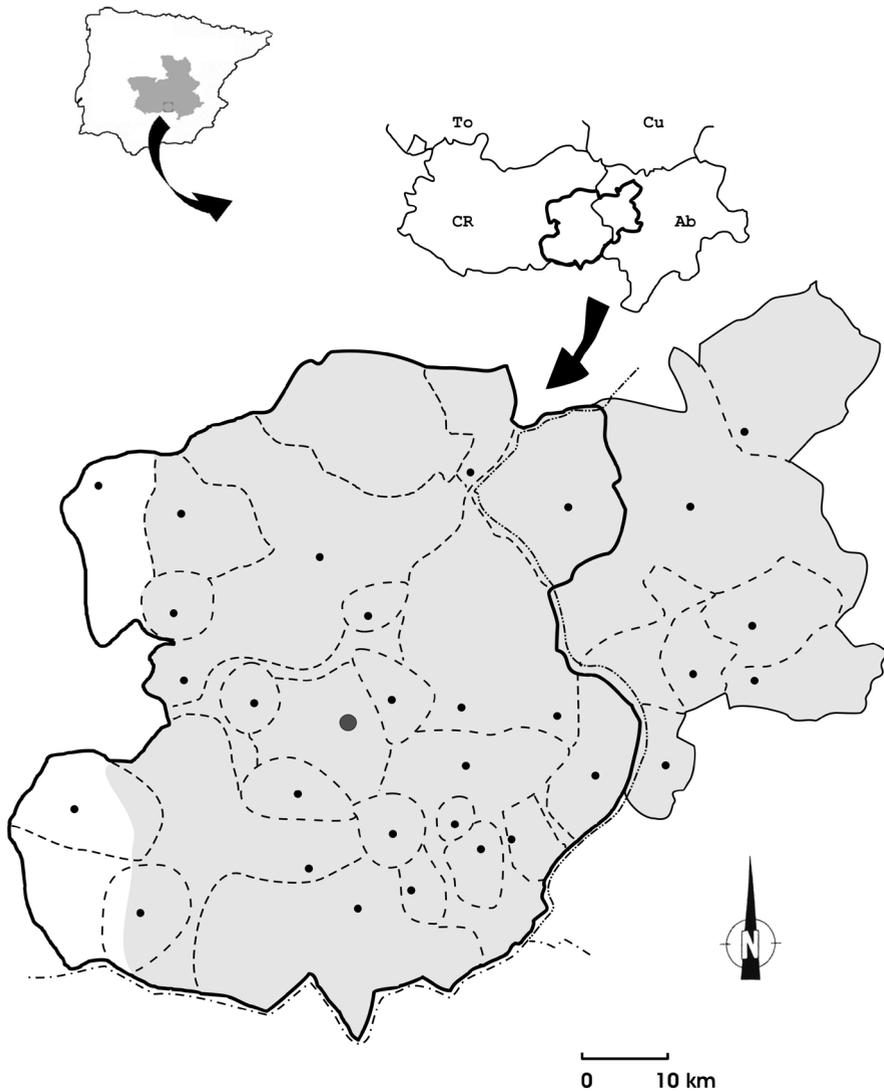
Dr. Alfredo Arcos Jiménez, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Dra. Ángela Madrid Medina, CECEL-CSIC, España
Dr. Benito Navarrete Prieto, Universidad de Alcalá de Henares, España
Dra. Concepción Fidalgo Hijano, Universidad Autónoma de Madrid, España
Dra. Consolación González Casarrubios, Universidad Autónoma de Madrid (jubilada), España
Dr. Francisco Alfonso Valdivia Sevilla, Universidad de Sevilla, España
Dr. Francisco Cebrián Abellán, Universidad de Castilla-La Mancha
Dr. Francisco Javier Campos y Fernández de Sevilla, Estudios Superiores de El Escorial, España
Dr. Francisco Parra Luna, Universidad Complutense de Madrid (jubilado), España
Dr. Gonzalo Martínez García, Universidad de Córdoba, España
Dr. José Ignacio Ruiz Rodríguez, Universidad de Alcalá, España
Dr. José Manuel Pedrosa Bartolomé, Universidad de Alcalá de Henares (jubilado), España
Dr. Juan Antonio González Martín, Universidad Autónoma de Madrid, España
Dr. Juan José Pastor Comín, Universidad de Castilla-La Mancha, España
Dr. Manuel Luna Samperio, Universidad Católica San Antonio de Murcia, España
Dra. Marcela Cubillos Poblete, Universidad de Valparaíso, Chile
Dra. María Esther Almarcha Núñez-Herrador, Universidad de Castilla-La Mancha-CECLM, España
Dra. Rosario García Huerta, Universidad de Castilla-La Mancha, España

Índice

	<u>Págs.</u>
CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ-PACHECO MOYA, JOSÉ MARIA REY BENAYAS y DIEGO GARCÍA DE JALÓN LASTRA: <i>Plan de restauración del sistema ripario en un paisaje agrícola mediterráneo (Campo de Montiel, España central)</i>	15-35
INMACULADA MARTÍNEZ AYORA: <i>«Seguidillas manchegas»: una composición de Tomás Barrera en la prensa</i>	37-55
MOISÉS GONZÁLEZ VÉLEZ: <i>Los molinos harineros hidráulicos del Arroyo de la Vega de Santa María (Torre de Juan Abad-Villamanrique, Ciudad Real)</i>	57-83
JAVIER CALAMARDO MURAT: <i>La antigua iglesia de Nuestra Señora de la Paz de Villanueva de la Fuente</i>	85-113
CARLOS FERNÁNDEZ-PACHECO SÁNCHEZ-GIL y CONCEPCIÓN MOYA GARCÍA: <i>La Solana en la guerra de las Alpujarras y la dispersión de los moriscos granadinos</i>	115-153
FRANCISCO JAVIER CAMPOS Y FERNÁNDEZ DE SEVILLA: <i>El paisaje cultural del Campo de Montiel según las ‘Relaciones Topográficas’ de Felipe II</i>	155-157
CARLOS SÁNCHEZ MOLINA: <i>Casas, hogares y haciendas campesinas en territorio de la Orden de Santiago: Montiel a mediados del siglo XVIII</i>	179-236
MARÍA PILAR MESA CORONADO: <i>Membrilla a mediados del siglo XVIII. Una villa de la Orden de Santiago en el Catastro de Ensenada</i>	237-268
BERNARDO SEVILLANO MARTÍN: <i>Ruidera en el Diccionario de Miñano de 1827</i>	269-286
LUIS ÁNGEL GÓMEZ SANTOS: <i>La represión franquista hacia las mujeres en la comarca del Campo de Montiel (Ciudad Real) entre 1939 y 1945</i>	287-309

Summary

	<u>Pages</u>
CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ-PACHECO MOYA, JOSÉ MARIA REY BENAYAS y DIEGO GARCÍA DE JALÓN LASTRA: <i>Planning Riparian Restoration in a Mediterranean Agricultural Landscape (Campo de Montiel, Central Spain)</i>	15-35
INMACULADA MARTÍNEZ AYORA: <i>“Manchegan Seguidillas”: A Composition by Tomás Barrera in the Press</i>	37-55
MOISÉS GONZÁLEZ VÉLEZ: <i>The Hydraulic Flour Mills of the Arroyo de la Vega de Santa María (Torre de Juan Abad-Villamanrique, Ciudad Real)</i>	57-83
JAVIER CALAMARDO MURAT: <i>The Ancient Parish Church of Our Lady of Peace in Villanueva de la Fuente</i>	85-113
CARLOS FERNÁNDEZ-PACHECO SÁNCHEZ-GIL y CONCEPCIÓN MOYA GARCÍA: <i>The Solana in the War of the Alpujarras and the Dispersion of the Granadan Moriscos</i>	115-153
FRANCISCO JAVIER CAMPOS Y FERNÁNDEZ DE SEVILLA: <i>The Cultural Landscape of Campo de Montiel according to the ‘Topographic Relations’ of Philip II</i>	155-157
CARLOS SÁNCHEZ MOLINA: <i>Houses, Households and Peasant Farm in Territory in the Order of Santiago: Montiel in the Mid-Eighteenth Century</i>	179-236
MARÍA PILAR MESA CORONADO: <i>Membrilla in the mid-18th Century. A Town of the Order of Santiago in the Cadastral of Ensenada</i>	237-268
BERNARDO SEVILLANO MARTÍN: <i>Ruidera in Miñano’s Dictionary of 1827</i>	269-286
LUIS ÁNGEL GÓMEZ SANTOS: <i>Francoist Repression of Women in the Region of Campo de Montiel (Ciudad Real) between 1939 and 1945</i>	287-309



Normas de publicación

PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

- A. Las publicaciones en la *RECM*, relacionadas con la temática de la revista, serán de dos tipos:
- 1) **Artículos:** El tamaño de los artículos no superará las 25 páginas en A4 (imágenes y bibliografía incluida) o las 10.000 palabras (sin bibliografía).
 - 2) **Reseñas/Recensiones/Crónicas:** El tamaño de las Reseñas/Recensiones/Crónicas no superará las 10 páginas en A4 (imágenes y bibliografía incluida) o las 3.500 palabras (sin bibliografía).
- B. Los autores deberán registrarse como autores en la plataforma web OJS de la *RECM* (<http://cecampomontiel.es/recm/index.php/RECM/information/authors>) y enviar una copia de un original no publicado en formato Microsoft Word (*.DOC), así como las imágenes, gráficos, etc. Para asegurar que el proceso se ha iniciado, por favor, contacte también con la *RECM* directamente a través de correo electrónico (recm@cecampomontiel.es) y confirme su intención de publicar.
- C. La *RECM* cuenta con un Sistema de Arbitraje. Los artículos se remiten a especialistas en la materia, quienes los evalúan de forma anónima sin conocer la autoría de los mismos. Las correcciones y sugerencias emitidas deberán ser tomadas en cuenta por el autor o estará obligado a argumentar con criterios científicos la no inclusión de las mismas para aceptar la publicación del artículo.

FORMATO

1. TÍTULO:

- a) El título irá centrado, en Times New Roman 12 negrita, (no todo en mayúsculas).
- b) Se facilitará una traducción del título del artículo en inglés.

2. AUTOR/ES:

A continuación irá el nombre del autor/es debidamente identificado:

- √ la filiación institucional o como “Investigador Independiente” (+estudios)
- √ el número de identificación de investigadores ORCID, de autores ISNI u otro similar.
- √ la dirección de contacto (web o correo postal o electrónico) que se desee que aparezca.

Estará alineado a la derecha, en Times New Roman 12.

3. RESUMEN:

- a) Será obligatorio realizar un resumen en castellano y otro en inglés/francés con sus palabras clave correspondientes.
- b) Cada Resumen no sobrepasará las 120 palabras y las Palabras Clave constarán de 3 a 6 términos (separados por comas).
- c) El resumen irá en Times New Roman 10 cursiva.

4. CUERPO:

- a) El cuerpo del artículo irá en Times New Roman 11, con interlineado sencillo.
- b) Los epígrafes irán alineados a la izquierda, en mayúsculas y negrita.
- c) Las citas textuales deberán presentarse según el apartado 6º (*Citas textuales*).
- d) Las citas en texto seguirán el siguiente modelo:

-Un solo autor: (Apellido, 1998: 100-105)

-Dos autores: (Apellido Autor1 y Apellido Autor2, 1998: 100-105)

-Tres o más autores: (Apellido Autor1 *et al.*, 1998: 100-105)

-Si se incluye más de una cita dentro del mismo paréntesis, se separará de la anterior por punto y coma. Irán en orden cronológico, excepto cuando un autor tenga varios títulos.

e) Todas y cada una de las entradas del inventario final de bibliografía deben ser citadas en el desarrollo del texto. Si no es mencionada de una forma u otra debe ser retirada de dicho listado.

f) Se recomienda no utilizar notas a pie de página, pero son especialmente útiles para indicar webs y referencias a documentación de archivo.

5. IMÁGENES / TABLAS / GRÁFICAS:

- a) Salvo excepciones razonadas, el número de figuras, tablas o gráficas no deben ser más de 10 por artículo.
- b) En el texto deberá aparecer una llamada a la figura/ tabla/ gráfica correspondiente.
Ejemplo: ** (Fig. 1).**
- c) A efectos de colocar cada figura o cuadro en su sitio, habrá una indicación en el lugar donde ésta deba ser insertada. La indicación irá en mayúsculas y entre corchetes:
Ejemplo: [FIGURA 3]
- d) Cada imagen/gráfico irá guardada en un archivo de imagen independiente, a 300 ppp como mínimo.
- e) Las tablas pueden ir en archivos de imagen pero se recomienda que también se envíen en formatos Word o Excel manipulables por si hubiera que adaptarlos a la revista.

6. CITAS TEXTUALES:

- a) Citas de menos de tres líneas: entrecomilladas («comillas españolas»), en cursiva y en el mismo tamaño y tipo de fuente que el cuerpo de texto, debidamente referenciadas según las citas bibliográficas.
- b) Citas de más de tres líneas: en párrafo independiente, entrecomillado («comillas españolas») y en cursiva, debidamente referenciadas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / ARCHIVOS / HEMEROTECA / WEBS:

Para las referencias bibliográficas (al final) se seguirán los siguientes modelos:

- **Archivos:**

Nombre del Archivo, *Sección.*, fol. X. (Completa la primera vez que se cite. En las sucesivas, acortar con iniciales).

Ej.: Archivo Histórico Nacional, *Órdenes Militares*, Exp. 1483.

- **Libros:**

APELLIDO1, N.; APELLIDO2, N. y APELLIDO3, N. (1998): *Título*. Editorial. Lugar de edición.

Ej.: BENTHAM, J. (1989): *El Panóptico*. Ediciones La Piqueta. Madrid.

- **Artículos de revistas:**

APELLIDO1, N.; APELLIDO2, N. y APELLIDO3, N. (1998): “Título del artículo”. *Revista*, 0(0): 100-105. [Editorial. Lugar de edición. DOI si se saben]

Ej.: BENÍTEZ DE LUGO, L.; ÁLVAREZ, H.J.; FERNÁNDEZ, J.L.; MATA, E.; MORALEDA, J.; SÁNCHEZ, J. y RODRÍGUEZ, J. (2012): “Estudio arqueológico en la Vía de los Vasos de Vicarello A Gades Romam, entre las estaciones de Mariana y Mentesa (Puebla del Príncipe, Villanueva de la Fuente, Ciudad Real)”. *Archivo Español de Arqueología*, 85: 101-108. CSIC. Madrid. DOI: <https://doi.org/10.3989/aespa.085.012.006>

- **Capítulos de libros:**

APELLIDO1, N.; APELLIDO2, N. y APELLIDO3, N. (1998): “Título del capítulo”. En N. Apellido4, N. Apellido5 y N. Apellido6 (ed.): *Título del libro*: 100-105. Editorial. Lugar de edición.

Ej.: SERRANO DE LA CRUZ, M.A. (2012b): “El paisaje rural del Campo de Montiel (Ciudad Real): influencia y herencia cultural de los aprovechamientos ganaderos tradicionales”. En R. Baena *et al.* (coords.): *Investigando en Rural*: 561-569. Ulzama Ediciones. Navarra.

- **Publicaciones electrónicas:**

Se tratará igual que una revista pero al final se pondrá la dirección web, seguida de la fecha de lectura del documento:

APELLIDO1, N. (1998): “Título”. *Revista*, nº [si es revista]. www.infantes.org (acceso: 1-XII-2000).

Ej.: Instituto de Estudios Turísticos (IET) (2012): www.iet.tourspain.es (acceso: 11-V- 2012).

Para más información o dudas, no dude en contactar con la RECM: recm@cecampomontiel.es

REVISTA DE ESTUDIOS DEL CAMPO DE MONTIEL

CENTRO DE ESTUDIOS DEL CAMPO DE MONTIEL

Nº 8 - AÑO 2023

Índice

	Págs.
CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ-PACHECO MOYA, JOSÉ MARIA REY BENAYAS y DIEGO GARCÍA DE JALÓN LASTRA: <i>Plan de restauración del sistema ripario en un paisaje agrícola mediterráneo (Campo de Montiel, España central)</i>	15
INMACULADA MARTÍNEZ AYORA: «Seguidillas manchegas»: <i>una composición de Tomás Barrera en la prensa</i>	37
MOISÉS GONZÁLEZ VÉLEZ: <i>Los molinos harineros hidráulicos del Arroyo de la Vega de Santa María (Torre de Juan Abad-Villamanrique, Ciudad Real)</i>	57
JAVIER CALAMARDO MURAT: <i>La antigua iglesia de Nuestra Señora de la Paz de Villanueva de la Fuente</i>	85
CARLOS FERNÁNDEZ-PACHECO SÁNCHEZ-GIL y CONCEPCIÓN MOYA GARCÍA: <i>La Solana en la guerra de las Alpujarras y la dispersión de los moriscos granadinos</i>	115
FRANCISCO JAVIER CAMPOS Y FERNÁNDEZ DE SEVILLA: <i>El paisaje cultural del Campo de Montiel según las 'Relaciones Topográficas' de Felipe II</i>	155
CARLOS SÁNCHEZ MOLINA: <i>Casas, hogares y haciendas campesinas en territorio de la Orden de Santiago: Montiel a mediados del siglo XVIII</i>	179
MARÍA PILAR MESA CORONADO: <i>Membrilla a mediados del siglo XVIII. Una villa de la Orden de Santiago en el Catastro de Ensenada</i>	237
BERNARDO SEVILLANO MARTÍN: <i>Ruidera en el Diccionario de Miñano de 1827</i>	269
LUIS ÁNGEL GÓMEZ SANTOS: <i>La represión franquista hacia las mujeres en la comarca del Campo de Montiel (Ciudad Real) entre 1939 y 1945</i>	287
NORMAS DE PUBLICACIÓN	311

ISSN-e 1989-595X



2023

ISSN: 2172-2633
ISSN-e: 1989-595X