

Cómo citar este trabajo: Camacho-Castillo, J., Porcel-Rodríguez, L., & Jiménez-Olivencia, Y. (2022). The agrarian landscape in the Mediterranean semi-arid mountain: The evolution of the historical irrigation systems in the Sierra de la Contraviesa. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (93). <https://doi.org/10.21138/bage.3215>

---

# El paisaje agrario en la montaña mediterránea semiárida: la evolución de los regadíos históricos de la Sierra de la Contraviesa

The agrarian landscape in the Mediterranean semi-arid mountain:  
The evolution of the historical irrigation systems  
in the Sierra de la Contraviesa

**Jesús Camacho-Castillo** 

[jcamacho1@correo.ugr.es](mailto:jcamacho1@correo.ugr.es)

*Programa de Doctorado en Ciudad, Territorio y Planificación Sostenible  
Universidad de Granada (España)*

**Laura Porcel-Rodríguez** 

[lporcel@ugr.es](mailto:lporcel@ugr.es)

*Departamento de Geografía Humana e Instituto de Desarrollo Regional  
Universidad de Granada (España)*

**Yolanda Jiménez-Olivencia** 

[yjimenez@ugr.es](mailto:yjimenez@ugr.es)

*Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física e Instituto de Desarrollo Regional  
Universidad de Granada (España)*

## Resumen

Los regadíos históricos han sido una invariante en los paisajes de una montaña mediterránea semiárida como la Sierra de la Contraviesa (sureste de España). Estos espacios regados han contribuido, pese a su exigua extensión, a diversificar el mosaico agrario serrano y la economía local, presentando unas constantes paisajísticas relativamente estables durante siglos. Pese a todo, desde 1950, la marginalidad socioeconómica de este ámbito dentro de la actual dinámica territorial de la región, ha desencadenado profundos cambios. Este trabajo tiene por objeto interpretar en clave paisajística la evolución histórica y multiplicidad de funciones de estos sistemas y su papel actual en el mosaico de los agrosistemas presentes en el macizo. Para ello, se profundiza, en primer lugar, en las bases físicas que sustentan el regadío y en el proceso de conformación histórico-geográfica (ss. IV-XX) de estas estructuras heredadas. En segundo lugar, y partiendo de la cartografía histórica catastral, se realiza un análisis diacrónico de su extensión y configuración en los principales perímetros de regadío para los últimos 70 años. Los resultados obtenidos revelan cómo la reciente desarticulación del modelo de gestión tradicional compromete la continuidad de estos sistemas y de sus diversos valores asociados, determinando un progresivo empobrecimiento y homogenización paisajística.

**Palabras clave:** regadío tradicional; paisaje; cartografía histórica; SIG.

## Abstract

Historic irrigation systems have been an invariant in the landscapes of an arid Mediterranean mountain such as the Sierra de la Contraviesa (southeast Spain). These irrigated spaces have contributed, despite their meager size, to diversify the mountain agrarian mosaic and the local economy, presenting constant relatively stable landscapes for centuries. Despite everything, since 1950, the socioeconomic marginality of this area within the current territorial dynamics of the region has triggered profound changes. The purpose of this work is to interpret in a landscape key the historical evolution and multiplicity of functions of these systems and their current role in the mosaic of agrosystems present in the massif. In order to do this, it is delved, first of all, into the physical bases that sustain irrigation and the process of historical-geographical conformation (IV-XX Centuries) of these inherited structures. Second, and starting from the cadastral historical cartography, a diachronic analysis of its extension and configuration is carried out in the main irrigated perimeters for the last 70 years. The results obtained reveal how the recent disarticulation of the traditional management model compromises the continuity of these systems

and their various associated values, determining a progressive impoverishment and homogenization of the landscape.

**Key words:** traditional irrigation; landscape; historical cartography; Mediterranean mountain; GIS.

## 1 Introducción

Los regadíos históricos han sido, con mayor o menor protagonismo, una constante en los paisajes agrarios tradicionales de la montaña mediterránea, constituyendo el resultado de una contumaz interacción entre las comunidades campesinas y un medio físico con notables rasgos de aridez climática (Hermosilla Pla, 2010; Santos & Zoido, 1980; Guzmán & Gómez, 2010). La naturaleza biocultural de estos sistemas de elevada complejidad ha contribuido de forma notable a la singularización y enriquecimiento paisajístico de estos espacios montañosos, actuando como áreas de elevada densidad o concentración de agro-biodiversidad dentro de los paisajes culturales europeos (Solymosy, 2011; Mata & Fernández, 2010).

Enmarcados en los diversos arquetipos de regadíos históricos mediterráneos, los denominados regadíos “serranos” (Hermosilla & Iranzo, 2014) o de “microescala” (Butzer et al., 1985) han conformado entramados agrícolas de estructura y aprovechamientos típicamente minifundistas en contextos económicos de subsistencia, que obligaban a un alto nivel de complejidad en el sistema de manejo (Iranzo-García & Hermosilla, 2015).

La crisis de los sistemas agrarios tradicionales desde mediados del siglo XX, ha sido especialmente rápida y profunda en los entramados del regadío de la montaña mediterránea (Hermosilla Pla et al., 2020). Desde entonces, los cambios paisajísticos han respondido fundamentalmente a su articulación –social, demográfica y económica–, a la accesibilidad e influencia del mercado o al grado de protección institucional de estos sistemas menores (Castillo Ruiz, 2014; Silva Pérez, 2012; Serra et al., 2008). A diferencia de otras transformaciones históricas, la brusquedad de las dinámicas territoriales actuales ha conllevado un empobrecimiento y deterioro paisajístico generalizado, como demuestra el hecho de que muchos regadíos serranos sólo son reconocibles como estructuras territoriales relictas (Varga et al., 2018).

Los regadíos históricos vienen siendo reconocidos como modelos socio-territoriales heredados, expresión de la gestión y aprovechamiento hídrico tradicional y de la cultura del agua derivada (Cruz Pérez, 2017). En ellos convergen, más allá de su dimensión productiva, diversas funciones

y valores asociados (ambientales-ecosistémicos, agronómicos, socioeconómicos, patrimoniales y paisajísticos, etc.) siendo especialmente reivindicados por sus facetas ambiental y paisajístico/patrimonial (Jiménez et al., 2015; Mata & Fernández, 2010; Silva Pérez, 2008; Sayadi et al., 2009, Mata & Herráiz, 2004).

Tras una larga etapa de abandono y desarticulación, el reconocimiento de la multifuncionalidad agraria en las sociedades post-productivistas, ha impulsado, en las últimas décadas, la revalorización de los paisajes de los regadíos tradicionales y la consideración de medidas encaminadas a la planificación y gestión sostenible de estos sistemas (Silva Pérez, 2012; Hermosilla Pla, 2010; Castillo Ruiz, 2014; Martínez-Fernández et al., 2013; Harmanny, 2019). La adopción de principios estratégicos acerca del estado actual y futuro de los regadíos históricos debe conferir una especial transcendencia al tratamiento y comprensión de la dimensión histórica de estos paisajes tradicionales (Barbera & Cullotta, 2016; Antrop, 2005). Para ello, en su investigación y tareas propositivas se requiere estudios retrospectivos que consideren la historicidad de estos paisajes, teniendo presente tanto su profunda naturaleza biocultural, como una adecuación en las escalas de análisis y representación (Antrop, 1997; Wolpert et al., 2020).

En España, gran parte del vasto y valioso corpus documental existente se ha concentrado preferentemente en los grandes sistemas de regadíos mediterráneos: huertas de Valencia y Murcia, Ribera del Júcar, Vega del Segura, Vega de Granada, etc. Frente a esto, el débil interés demostrado hacia estos paisajes del regadío menores ha estado condicionado por su escasa significación socioeconómica, así como por la exigua y discontinua entidad superficial de la “pequeña hidráulica” (Iranzo-García & Hermosilla, 2015). A nivel andaluz podemos destacar el estudio regional de Santos y Zoido (1980), o los realizados sobre la Alta Alpujarra (Castillo Martín, 1999; Hermosilla Pla, 2010), Sierra Morena (Ghislanzoni et al., 2016), Cuenca del Andarax (Rodríguez Vaquero, 2007), Valle del Genal (Castillo Rodríguez, 2000), Montes de Málaga (Blanco & Vela, 2020) y otros conjuntos serranos menores (Guzmán & Navarro, 2010; Hermosilla Pla, 2010; Gil & Picón, 2020). Mención aparte merecería el Inventario Andaluz de Huertas Tradicionales y Regadíos Históricos por su proceso de catalogación de algunos de estos microconjuntos serranos, apenas considerados en las principales cartografías temáticas de usos del suelo.

El precario conocimiento que se tiene sobre muchos de estos paisajes ha implicado una subestimación de sus valores (ambientales, paisajísticos, productivos, patrimoniales, etc.) por parte de las administraciones competentes. A la actual situación de desprotección de muchos de

ellos, se une la creciente marginalidad socio-territorial de los ámbitos donde se enmarcan (Castillo Ruiz, 2014), lo que se traduce en un elevado riesgo de desarticulación y/o alteración de estos conjuntos. De cara al futuro, se hace necesario, tanto la implantación y adecuación de instrumentos de planificación y gestión integrada capaces de dar respuesta a esta problemática (Romero & Melo, 2016), como el monitoreo de su evolución (Agnoletti et al., 2019).

El presente estudio tiene como objetivo mostrar en clave paisajística la configuración y evolución histórica de los regadíos en la Sierra de la Contraviesa (provincias de Granada-Almería). Para ello, en primer lugar, se analizan a escala comarcal, tanto los condicionantes físico-ambientales, como el plurisecular proceso de configuración histórico-geográfico en el que se produce la gestación y reconfiguración sucesiva de estos entramados irrigados desde el siglo IV. En segundo lugar y partiendo de mapas catastrales de finales del siglo XIX (1895), se identifican y caracterizan los principales regadíos históricos, realizándose, a continuación, un análisis diacrónico de los cambios y dinámicas paisajísticas desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.

## 2 Área de estudio

Situada al sur de España, entre Sierra Nevada y el Mar de Alborán, la Sierra de la Contraviesa forma parte de las alineaciones litorales béticas, presentando un marco físico-ambiental estructuralmente montañoso y árido (Figura 1). Administrativamente, está constituida por 18 municipios en las provincias de Granada y Almería<sup>1</sup>, y ocupa una superficie de 600,06 km<sup>2</sup> contando con un total de 61 444 habitantes en el último Padrón de población (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2021a).

La vocación agraria de esta histórica comarca, conocida como Alpujarra Baja, se ha basado en un original sistema socio-ecológico<sup>2</sup> de vertiente, que combina extensos secanos leñosos de baja producción (Remmers, 1998), con una exigua, aunque estratégica, agricultura de regadío.

Al igual que en la mayor parte de la montaña mediterránea española, el debilitamiento del sistema de gestión tradicional ha supuesto una drástica desarticulación socioeconómica y territorial en una comarca que desde 1900 ha perdido más de la mitad de su población (Instituto

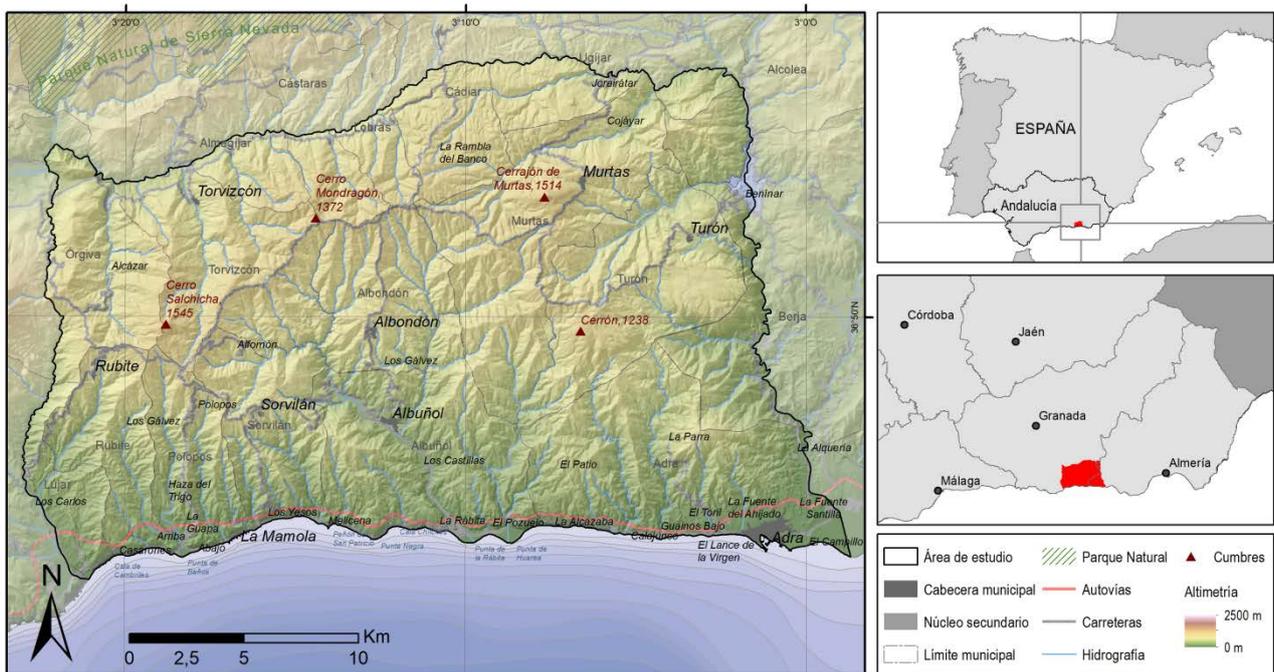
---

1 En Granada: Albondón, Albuñol, Almegíjar, Cádiar, Cástaras, Lobras, Lújar, Murtas, Órgiva, Polopos, Rubite, Sorvilán, Torvizcón, Turón y Ugíjar. En Almería: Adra, Alcolea y Berja.

2 Desde este enfoque (Ostrom, 2009) se define dicho concepto como un entramado relacional en torno a los recursos necesarios para la vida humana. En él interactúan, dentro de un espacio determinado, variables ambientales y sociales.

de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2021b; Instituto Nacional de Estadística, 2021). No obstante, la repercusión de estas transformaciones paisajístico-territoriales es selectiva, y espacialmente heterogénea, determinando una clara dualidad entre el traspais montañoso y el litoral del macizo. En este sentido, en las zonas más interiores se asiste a procesos de despoblación intensos, con un abandono agrícola generalizado. Frente a esto, la franja costera, con núcleos de población socioeconómicamente más dinámicos, asienta un nuevo modelo productivo basado en la agricultura intensiva y el turismo residencial.

Figura 1. Área de estudio



Fuente: elaboración propia a partir de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020)

### 3 Metodología

El hecho de llevar a cabo una investigación que abarca una secuencia temporal de larga duración, desde el siglo IV hasta la actualidad, ha supuesto trabajar con una cantidad de documentación y cartografía histórica considerable, procedente de distintos tipos de fuentes. Por otra parte, el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través del programa ArcGis 10.6 de ESRI, ha sido imprescindible para abordar el análisis espacial de las variables físicas, las tareas de fotointerpretación de los usos del suelo y su digitalización, así como las trayectorias seguidas por el cambio de uso y las dinámicas paisajísticas asociadas a dicho cambio.

Además, se han complementado los datos procedentes de la cartografía histórica y la ortofotografía con los obtenidos durante el trabajo de campo y las consultas directas a la población local y a informantes clave de la zona de estudio.

La propuesta metodológica planteada integra tres tipos de enfoques: espaciales, históricos y paisajísticos.

### **3.1 El soporte físico de los regadíos en una montaña semiárida**

La caracterización del medio físico tiene por objeto un análisis de la disponibilidad hídrica en el macizo y su interrelación con la ubicación de los regadíos históricos. La severidad de las constantes físico-ambientales ha condicionado decisivamente la localización espacial de estos conjuntos, dependientes de un sistema técnico y productivo tradicional, escasamente modernizado hasta fechas recientes.

Para ello se ha recurrido a la recopilación y consulta de publicaciones relacionadas con el funcionamiento hidráulico del macizo, así como al estudio cartográfico de las unidades litológicas (Instituto Geológico y Minero de España, 2020), climáticas, topográficas e hidrogeológicas (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020), y la localización de fuentes y manantiales en la zona (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020; Red de Información Ambiental de Andalucía, 2020). A ello se suman distintas campañas de trabajo de campo.

### **3.2 Conformación histórico-geográfica del paisaje de regadío**

Se aborda una propuesta de periodización general para la construcción histórica de los regadíos con el fin de contextualizar las constantes territoriales y paisajísticas heredadas. Al igual que en otras aproximaciones similares (García Martínez, 1999; Calatrava & Sayadi, 2019; Martín Galindo, 1988), esta secuencia diacrónica comprende desde época antigua hasta la actualidad. La revisión bibliográfica realizada evidencia la escasa información disponible a nivel histórico-arqueológico, habiendo limitado las posibilidades de realizar una reconstrucción de los paisajes pretéritos con la profundidad deseada. Por esta razón hemos abordado un estudio de diversos fondos documentales originales. Una enumeración de las principales fuentes primarias consultadas incluye, por orden de antigüedad, las siguientes:<sup>3</sup>

---

3 Para determinadas fuentes primarias se ha consultado toda la documentación histórica disponible, si bien, esta sólo se conserva en determinados municipios. Para los LAR: Adra, Almegíjar, Benínar, Berja, Cádiar, Cástaras, Cojáyar, Darrícal-Lucainena, Lobras, Órgiva y Torvizcón. Para los Amillaramientos de la Riqueza Rústica: Albuñol, Cojáyar, Jorairátar, Murtas y Torvizcón. Para los Avances y Resúmenes Catastrales de la Riqueza Rústica y

1. Siglo XVI: los Libros de Apeos y Repartimientos de Suertes y Escrituras (en adelante, LAR) (1570–1580).
2. Siglo XVII: el Manuscrito Domecq-Zurita (1605).<sup>4</sup>
3. Siglo XVIII: las Respuestas generales y particulares del Catastro del Marqués de la Ensenada (1751–1798) y el Diccionario Geográfico de España de Tomás López (1770–1798).
4. Siglo XIX: los Amillaramientos de la Riqueza Rústica (1848–1887), el Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal de Miñano y Bedoya (1826–1829), el Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar de Pascual Madoz (1846–1850) y los Trabajos Agronómicos Catastrales del Instituto Geográfico y Estadístico (1895).
5. Siglo XX: los Avances y Resúmenes Generales del Catastro de la Riqueza Rústica y Pecuaria (1920–1930) así como el Catastro de la Riqueza Rústica (1944–1954).

Como resultado del dilatado proceso de conformación histórica, en el apartado 4.3 se apuntan los principales elementos estructurantes que han definido y articulado el paisaje del regadío tradicional, entre otros, la trama parcelaria, las infraestructuras hidráulicas o los usos del suelo. La escasez hídrica y la intensividad de las producciones asociadas han requerido una aproximación sintética (apartado 4.4) a la estricta regulación y control social del agua que lo han hecho posible.

### **3.3 Análisis y dinámica paisajística contemporánea 1950–2020**

#### *a) Delimitación espacial de los perímetros irrigados históricos analizados*

Con objeto de acotar el espacio ocupado por los principales regadíos históricos hemos empleado la *Cartografía catastral por masas de cultivo y clases de terreno* que elaboró el Instituto Geográfico y Estadístico a nivel municipal en 1895 (Centro Nacional de Información Geográfica, 2020). Frente a la dificultad en la consideración del carácter “histórico” de los regadíos (Mata & Fernández, 2010), la utilización de esta fuente documental explota un recurso

---

Pecuaria (1920-1928): Albondón, Albuñol, Cádiar, Cojáyar y Mecina Tedel. Finalmente, para el Catastro de la Riqueza Rústica (1944-1954): Albondón, Alcázar, Almegíjar, Cástaras, Cojáyar, Jorairatar, Lobras, Mecina Tedel, Murtas, Polopos, Torvizcón y Turón.

4 Traducción de García Luján (2002).

cartográfico idóneo por la escala (1:25 000), extensión<sup>5</sup> y antigüedad de la información proporcionada, previa a grandes iniciativas hidráulicas contemporáneas<sup>6</sup> o a la Guerra Civil española (Silva Pérez et al., 2011). La georreferenciación y ajuste de este corpus cartográfico constituye el referente de partida del análisis diacrónico planteado para las últimas seis décadas, valiéndonos de él para la identificación y delimitación de los principales perímetros irrigados históricos del macizo.

#### *b) Adaptación del parcelario catastral rústico a los perímetros históricos*

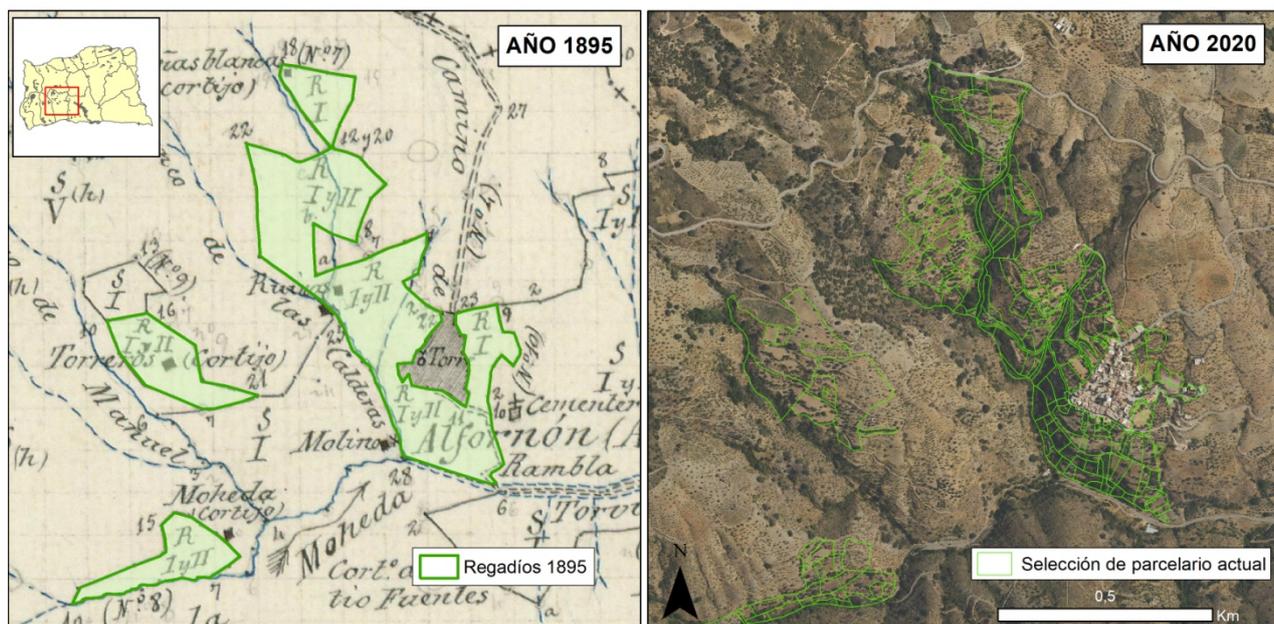
La adaptación y selección del parcelario rústico actual incluido en los perímetros históricos definidos previamente, habilita el acceso a la información catastral rústica a nivel de parcela en formato *shapefile* (Sede Electrónica del Catastro, 2020). Esta fuente nos permite validar y extraer datos sobre la morfología de los parcelarios, la presencia de infraestructuras hidráulicas y/o los usos del suelo. La complejidad de este proceso de ajuste, congruente por la exactitud y fiabilidad de los mapas históricos originales, ha requerido la utilización de diversas referencias documentales auxiliares como la procedente de los Avances, Resúmenes y Catastros de la Riqueza Rústica de mediados del siglo XX (1920–1954) o de imágenes aéreas de diversos años. Del mismo modo, la consulta con pobladores del área y el trabajo de campo ha sido imprescindible.

---

5 Tan solo en los municipios actuales de Adra, Alcolea y Berja esta cartografía catastral no identificó las masas de cultivo, por lo que no se han tenido en cuenta para este análisis. Del mismo modo, y tratando de acotar el análisis a los regadíos exclusivamente vinculados al macizo por sus características estructurales y locacionales, se han excluido del estudio los mesosistemas fluviales asociados a los ríos Guadalfeo y Grande de Adra.

6 Plan General de Obras Hidráulicas de 1902, de la Ley de Obras de Puesta en Riego de 1932 y de la Ley de Bases para la Colonización de Grandes Zonas Regables de 1939.

Figura 2. Detalle del trabajo de digitalización de los regadíos en la cartografía catastral de 1895 (izquierda) y la selección de parcelas actuales según perímetros de 1895 (derecha)



Fuente: elaboración propia a partir de la Cartografía catastral por masas de cultivo y clases de terreno del Instituto Geográfico y Estadístico, año 1895, hoja de Sorvilán (Centro Nacional de Información Geográfica, 2020), cartografía catastral de Sorvilán (Sede Electrónica del Catastro, 2020) y Ortofoto PNOA Máxima actualidad (Centro Nacional de Información Geográfica, 2021)

c) *Fotointerpretación, integración SIG y dinámicas de cambio de usos del suelo*

En la elaboración de los mapas de aprovechamientos del suelo de 1956 y 2020 se utilizaron, como información de base, las fotografías aéreas de 1956 (pancromática, 1 m, 1:33 000) y 2020 (color, 0,5 m, 1:5000). Como se indicaba anteriormente, de forma complementaria se ha consultado tanto la información catastral rústica histórica como la actual (Sede Electrónica del Catastro, 2020) para analizar y contrastar los usos y coberturas del suelo. Estas fuentes, documentales y gráficas, aportan información descriptiva sobre los patrones morfológicos del parcelario, la presencia de regadíos y/o de infraestructuras hidráulicas asociadas. La fotointerpretación realizada para ambas fechas ha permitido cartografiar, en una escala de 1:10 000, los usos del suelo y coberturas de cada recinto irrigado con SIG. Tras la digitalización de las coberturas en ambas fechas, se estimó la superficie de los usos y coberturas del suelo. Este proceso ha contado con una validación posterior mediante salidas de campo y entrevistas a informantes clave. Con el fin de facilitar el análisis y la interpretación de los resultados se han clasificado los usos del suelo en 10 categorías, establecidas según la cobertura dominante. La

superposición y comparación de los mapas de 1956 y 2020 revela los procesos de cambios de uso del suelo entre ambas fechas, permitiendo analizar e interpretar la estructura y dinámicas paisajísticas subcientes en estos regadíos.

La identificación de una marcada zonificación altitudinal en las dinámicas observadas ha impulsado la realización de un análisis dual, distinguiendo entre los regadíos “litorales y prelitorales” (aquellos que se sitúan por debajo de los 400 m) y los “serranos” (por encima de esta última cota). Siguiendo otros trabajos realizados, se han predefinido cinco tipos de dinámicas paisajísticas asociadas: abandono, intensificación, extensificación, estabilidad o continuidad y urbanización (Wolpert et al., 2020). En las salidas cartográficas de este análisis, dado el reducido tamaño de los perímetros irrigados, se ha optado por emplear una cuadrícula o malla estadística de celdas de 100 m x 100 m, permitiendo una mejor representación y visualización de los resultados.

Como resultado de las dinámicas de cambio, tanto de los usos del suelo como de las técnicas de regadío y de las infraestructuras agrícolas, los paisajes tradicionales experimentan una serie de transformaciones que pueden acabar afectando a sus bases formativas, su composición y su estructura actual. Es por ello que, tras el análisis de las dinámicas, se procede a una tipificación de los paisajes del regadío, tomando como argumento la influencia de distintos factores clave.

## **4 Resultados**

### **4.1 La influencia del medio físico en la configuración de los espacios irrigados**

La Sierra de la Contraviesa constituye un espacio de media montaña con altitudes comprendidas entre los 0 y 1545 m. Geológicamente, esta unidad morfoestructural se enmarca dentro del dominio paleogeográfico alpujárride (Zonas Internas Béticas), presentando un patrón de deformación complejo que incluye estructuras tectónicas apiladas, extensivas y plegadas (Azañón Hernández et al., 1997). La secuencia litológica primaria presenta un potente basamento precámbrico-paleozoico metapelítico y una cobertera triásica carbonatada de menor volumen. Los materiales aflorantes son básicamente metapelíticos y poco resistentes a la erosión (esquistos, cuarcitas, filitas, etc.) extendiéndose sobre el 83 % de la superficie total del macizo frente al 16 % y 2 % de las formaciones carbonatadas y aluviales respectivamente. Climatológicamente, más del 80 % de este conjunto orográfico se encuentra bajo condiciones semiáridos, matizados por el gradiente altitudinal, la disposición de las vertientes y la influencia termorreguladora del mar de Alborán (Martínez Martínez, 1979). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los

550–300 mm,<sup>7</sup> con máximo invernal y un marcado estiaje. Existe una fuerte variabilidad pluviométrica interanual, así como un marcado carácter torrencial de las precipitaciones. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre los 12 °C a los 18 °C<sup>8</sup> (May, 1989). Este régimen termopluviométrico, típicamente mediterráneo, y un elevado número de horas de sol, definen unos índices de evapotranspiración y aridez muy elevados (May, 1989). La acción de un sistema morfoclimático semiárido sobre un relieve litoestructural de fuertes pendientes, escasa cobertura vegetal y sustrato geológico poco coherente, ha determinado una elevada erodibilidad en gran parte del macizo (Camacho Olmedo, 1995; May, 1989).

Las condiciones climáticas y topográficas comentadas, junto a una reducida jerarquización y autoctonía de la red hidrográfica determinan la práctica inexistencia de cursos de agua superficial de régimen continuo. Tan sólo las redes de drenaje más importantes concentran caudales procedentes del irregular régimen de precipitaciones (May, 1989). La dotación de recursos hídricos subterráneos también es exigua, aunque imprescindible en los aprovechamientos tradicionales por la mayor regularidad de sus aportes. Desde un punto de vista hidrogeológico la escasa potencialidad acuífera y la práctica ausencia de grandes sistemas individualizables<sup>9</sup> está en relación con la disposición litológica dominante, compuesta mayoritariamente por materiales aflorantes metapelíticos y reducidos afloramientos carbonatados y detríticos. En los primeros, la presencia de una franja superficial de alteración, permite la existencia de numerosas surgencias, aunque de caudales muy bajos (inferior a 1 l/s), condicionados por su reducido espesor y unos mecanismos de recarga casi exclusivamente pluvial (Herrera Morcillo, 1989).

La conformación histórica de estos regadíos ha debido adaptarse a un medio físico difícil, estando especialmente condicionada por estas limitaciones hídricas. Al igual que en el sureste árido peninsular, la pequeña hidráulica ha sido clave en el aprovechamiento tradicional de los exiguos recursos de agua disponibles por regulación natural (Cressier, 1995). El análisis de los sistemas de regadío revela la importancia estratégica de los acuíferos subterráneos por su relativo potencial y regularidad hídrica frente a los flujos superficiales. Si los comparamos con los valores regionales promedio a principios del siglo XX (Ministerio de Fomento, 1918), el

---

7 Estaciones meteorológicas del Haza del Lino (1300 m) y El Pozuelo (8 m).

8 Ídem anterior.

9 Las ventanas tectónicas de Albuñol y Turón-Peñarrodada constituyen significativas anomalías hidrogeológicas en este conjunto.

aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos en la Contraviesa alcanza un porcentaje netamente superior, como ocurre en otras montañas secas del sur peninsular (Rodríguez Vaquero, 2007). Con carácter general, se pueden diferenciar dos tipologías que agrupan al conjunto de los sistemas de captación empleados: el regadío de ladera y el de fondo de valle (Rodríguez Vaquero, 2007). Los primeros aprovechan la existencia de surgencias naturales, relacionadas con la litología y, en menor medida, por los contactos litológicos (Herrera Morcillo, 1989). Hay que mencionar además la abundante presencia de minas de agua<sup>10</sup> ligadas a la captación subterránea de pequeños niveles acuíferos (Pérez García, 1993; Ron, 1996), destacando la existencia de un *qanat* medieval en el cortijo del Aulagar (Rubite) (Pérez García, 1993) así como indicios otro en la toponimia de Albuñol (Cressier et al., 1989).

Por su parte los dispositivos hidráulicos en los fondos de valle se abastecen de las aguas circulantes mediante pequeñas “cortas” o “tomas” directas<sup>11</sup>. Igualmente, y aunque con un volumen de aguas alumbrado significativamente menor, los recursos subálveos también han sido explotados tradicionalmente por medio de norias como la de La Mamola, El Pozuelo, cortijo de la Noria (Cádiar), los Moras y el de La Noria (Turón) o pozos, ya documentados en el siglo XVI, en Torvizcón, Cádiar, Polopos o Cojáyar (Malpica Cuello, 1988).

Tanto en ladera como en fondo de valle, la nivelación del terreno mediante aterrazamientos regulares ha sido un requisito imprescindible para la irrigación como ya reflejaban las palabras de Madoz para el partido de Albuñol (1850, p. 343):

[...] otro tanto es reducido a cultivo, habiéndose conseguido a virtud de difíciles nivelaciones, hacer de regadío muchos terrenos a las inmediaciones de los pueblos.

Las dimensiones de estos dispositivos siempre están en relación con la topografía y con el caudal disponible (Ron, 1996).

El patrón de distribución geográfica de los regadíos históricos se vincula mayoritariamente a las redes de drenaje y a sus diferentes dinámicas de infiltración-escorrentía asociadas. Favorecidas por la intercepción y concentración gravitacional de los flujos hídricos superficiales y subsuperficiales en estos sistemas, tan solo algunos perímetros irrigados vinculados a contactos litológicos (metapelitas-carbonatos) rompen esta pauta. Con todo, la precariedad de

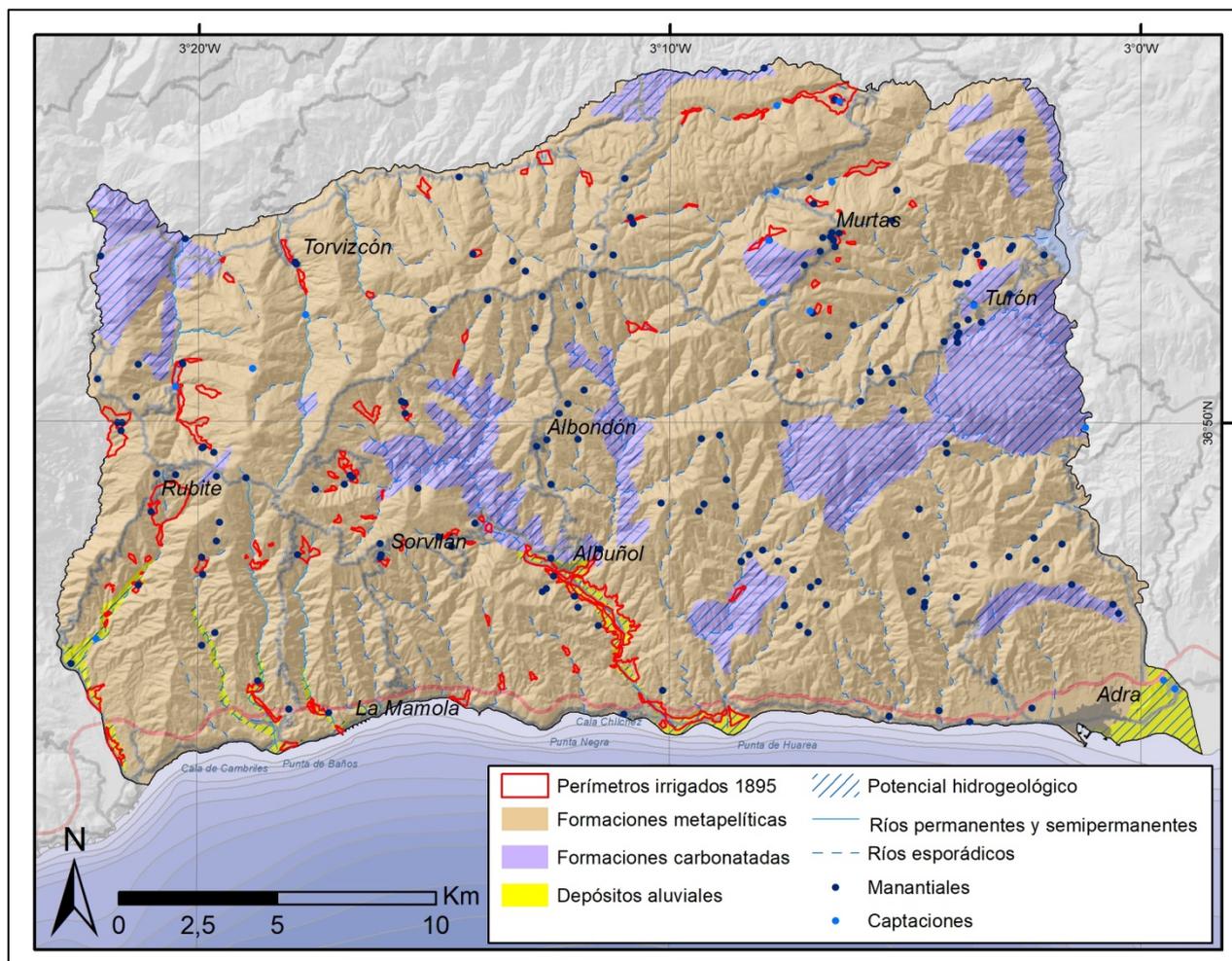
---

10 Galerías de drenaje y conducción sin pozo, ni ventilación, reguladas por albercas.

11 La adecuación al carácter torrencial de las escorrentías se plasma en el empleo de estructuras de captación tradicionales de escasa envergadura y poco coste, con un escaso número de estructuras de obra.

muchos riegos por el escaso caudal disponible y los riesgos naturales asociados a estas localizaciones (inundaciones por avenidas, inestabilidad de laderas, etc.), determina la existencia de unos dispositivos relativamente numerosos y dispersos, aunque de escasa relevancia superficial como puede apreciarse en la Figura 3.

Figura 3. Interrelación entre el medio físico y los regadíos históricos



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía (2020) y GEODE Cartografía geológica digital continua a escala 1:50 000 (Instituto Geológico y Minero de España, 2020)

#### 4.2 La construcción histórica de los paisajes tradicionales de regadío

El establecimiento de un marco de aproximación histórico-geográfica a estos paisajes del regadío permite contextualizar las dinámicas territoriales y paisajísticas heredadas. Esta propuesta de periodización puede sintetizarse en 3 grandes etapas previas.

a) *El orden antiguo (ss. IV-V)*

Las prospecciones arqueológicas realizadas en este periodo confirman la existencia de escasos restos de hidráulica preislámica, concretamente romanos, en las estribaciones sudorientales del macizo (Rodríguez & Cara, 1989). El establecimiento de estos microsistemas hidráulicos de montaña, desde finales del siglo I al IV d.C. (Cortijos de la Curibaila y de la Catalana en Adra) está muy en relación con la presencia urbana de Abdera (Adra). En cualquier caso, la escasa implantación romana en el interior serrano, reducida fundamentalmente a explotaciones mineras, no apunta a una implantación agrícola regular basada en el regadío (Rodríguez & Cara, 1989; Gómez Becerra, 1995).

La inestabilidad asociada a la progresiva descomposición del Imperio de Occidente, favorecerá el establecimiento de los denominados "asentamientos en altura" en la vertiente costera del macizo (Gómez Becerra, 1995).

#### *b) El orden andalusí (ss. VIII-XV)*

El proceso de islamización de la Contraviesa constituye un periodo fundamental en la comprensión de la relación de las comunidades locales con el agua en este territorio (Cressier, 1984). Pese a las pocas referencias documentales, los datos disponibles prueban la existencia de unas estructuras político-territoriales consolidadas al menos desde el siglo IX<sup>12</sup> (Cressier, 1984; Sánchez Martínez, 1975). En este contexto, la reocupación de establecimientos tardoantiguos limitará el desarrollo de espacios irrigados asociados por la escasa aptitud agronómica de sus localizaciones (Gómez Becerra, 1995; Malpica Cuello, 1995). Esto último es corroborado por los registros materiales hallados en el yacimiento de Juliana (siglo IX) en Murtas (Gómez Becerra, 1995) o en el Cerro de los Moros y El Castillejo en la rambla de Guainos en Adra (siglos VIII y IX) (Cara & Martínez, 1995).

Enmarcado por el abandono del poblamiento altomedieval, la progresiva articulación entre el espacio productivo dedicado al regadío y la alquería (*qurá*) caracteriza a este periodo de transición, determinando una intensidad creciente en los aprovechamientos agrícolas<sup>13</sup> (Gómez Becerra, 1995; Malpica Cuello, 1995; Martín Galindo, 1988). Asociados a este proceso se pueden interpretar los restos cerámicos de diversos yacimientos como la Curibaila (siglos X y XI)

---

12 La sobreimposición de circunscripciones territoriales se ha sucedido históricamente: Yûz (siglos X-XI), Iqlim (XII-XIV) y Tahá (XIV-XVI). Así, por ejemplo, los Yûz de Yalyanil (Juliana) y Baryis (Bargis) tienen su equivalencia relativa en las Tahás nazaríes de al-Sahil y al-Suhayl, renombradas posteriormente por los castellanos como Gran y Pequeño Çehel y empleadas hasta el XVIII.

13 Existen dos tipologías básicas de regadío: las denominadas huertas y ruedos agrícolas periurbanos (vega) y los regadíos periféricos.

(Cara & Rodríguez, 1996), Castillejo de la Rambla de Torvizcón (siglos X y XII hasta el XIII) o los de Ubrite, Bordovarela y Pino (siglos X-XI hasta el XVI) (Malpica Cuello, 1995).

El gradual desarrollo de la agricultura irrigada a partir de los siglos X y XII se verá favorecido por diversos factores: introducción y mejora de técnicas hidráulicas, presencia de nuevos cultivos y control social del agua por la autogestión de las comunidades en un ámbito rural (asambleas clánicas) (Trillo San José, 1999).

Ya en el siglo XV, el inventario de Bienes Habices (1501) recoge la existencia de una constelación de alquerías y ruedos irrigados para esa fecha (Malpica Cuello, 1988). Asimismo, se constata la presencia ocasional de marchales o cortijos (michares) en la porción oriental del macizo (Cressier et al., 1989). Estas edificaciones menores estructuraban pequeños ruedos irrigados en áreas aisladas, muy relacionados con el desarrollo de la pequeña hidráulica en el macizo (Rodríguez & Cara, 1989; Cressier et al., 1989). En este sentido, el LAR de Darrícal menciona ciertos michares y sus arbolados en la Rambla de Turón. Esta denominación aún se conserva en la toponimia actual como en el Cortijo del Marchal (Alcolea).

El regadío es fundamental dentro de un modelo económico de base agraria como el andalusí, aun cuando su presencia esté subordinada a los aprovechamientos agrarios extensivos en este macizo (Cressier et al., 1989). El espacio irrigado alberga promiscuas producciones alimentarias, textiles, junto a una importante arboricultura comercial dominada por la cría del moral/morera (Malpica Cuello, 1988). La importancia de este cultivo arborescente en las pequeñas piezas de riego, quedará fijada en topónimos andalusíes como el pago del Metuel o de la Moraleda, documentados en los Habices de Mecina Tedel y Diétar (Murtas) (Díaz & Barrios, 1985).

### *c) El orden del Antiguo Régimen (ss. XVI-XVIII)*

La incorporación de este ámbito al reino de Castilla supuso una convulsa desarticulación del orden socio-territorial andalusí, aun cuando desde la administración castellana se adoptarán medidas continuistas en torno a la conservación de los agrosistemas irrigados precedentes, dado el especial interés en un cultivo comercial como el moral (Birriel & Barrios, 1986).

A resultas de esto y pese al deterioro coyuntural de los regadíos derivado de los conflictos bélicos, parece probable una relativa continuidad tecnológica en los sistemas hidráulicos, aunque muy condicionados estos por las nuevas relaciones de producción y poder feudales

instauradas (Barceló, 1996). La información contenida en los LAR conservados, incluso considerando sus limitaciones<sup>14</sup>, puede ser indicativa del paisaje agrario precedente dado el débil poblamiento castellano del ámbito (Trillo San José, 1994). Según el LAR de Cojáyar, el regadío conserva un policultivo intensivo de cereales, hortalizas y árboles frutales, junto a una importante dotación de suertes de morales.<sup>15</sup> Frente a la relativa estabilidad del regadío, la relevancia superficial del secano, fundamentalmente sembradura, viña e higuerales, parece indicar una significativa expansión del mismo, tratándose de producciones muy demandadas y gravables fiscalmente. Este hecho da lugar a modificaciones posteriores en otros repartimientos serranos como respuesta a la creciente demanda de tierras de secano<sup>16</sup>. Con todo, el espacio agrícola es mínimo.

En una coyuntura de crisis y rigidez económica, el siglo XVII supondrá la consolidación de los profundos cambios de orden socioeconómico y en las estructuras de poder asociadas al proceso de castellanización (García Latorre, 1980). Al igual que en el resto del Reino de Granada, la disponibilidad de tierras y un modelo social menos jerarquizado, favoreció cierta atracción poblacional y el progresivo restablecimiento sociodemográfico de este espacio (García Latorre, 1991).

El notable incremento poblacional referido en el Manuscrito Zurita<sup>17</sup> (García Luján, 2002), pero, sobre todo, el estancamiento de la productividad agraria, determinarán la expansión de las producciones cerealistas de subsistencia, tanto en regadío como especialmente en secano. Este proceso se concreta en la creación o existencia de pósitos locales en la mayoría de los concejos de las Alpujarras para estas fechas (1605) (García Luján, 2002). Estas ampliaciones, en muchos casos fijadas en la toponimia (rozas, rozuelas, etc.), se harán a costa de rompimientos de terrenos baldíos, en algunos casos deslindados anteriormente (Remmers, 1998). La pugna por el aprovechamiento agropastoril de estos espacios incultos será creciente, impulsando la toma de rozas a censo en los límites jurisdiccionales como ocurre con las rozas de Beteta (Adra)

---

14 La confección de los escasos LAR conservados es relativamente tardía (1570-1580). En su mayoría se trata de regadíos dispersos al quedar las cabeceras municipales y sus principales ruedos periagrarios fuera del macizo, a excepción de Cojáyar. Libro de Apeos y Repartimientos de Suertes y Escrituras del lugar de Cojáyar, Adra (Perianos, La Parra), Cádiar (El Portel), Lobras (Rambla de Verdevique). Archivo Histórico Provincial de Granada.

15 Libro de Apeos y Repartimientos de Suertes y Escrituras del lugar de Cojáyar. Archivo Histórico Provincial de Granada.

16 Así se recoge en Libro de Apeos y Repartimientos de Suertes y Escrituras del lugar de Lobras y Darrícal (Archivo Histórico Provincial de Granada) o en el LAR de Adra (Foulquí Sánchez, 1992).

17 El aumento poblacional alcanzará el 57 % entre 1571–1605, aun cuando sólo hace referencia a la porción nororiental del macizo sometido a la jurisdicción real (Murtas, Turón, Cojáyar, Jorairátar, Détiar).

(Foulquié Sánchez, 1992). En este contexto, la villa de Adra litigará largamente con Berja y Turón por los límites y jurisdicción de su concejo en el interior montañoso (Cuenca Gnecco, 1989).

En relación con el regadío, el referido Manuscrito Zurita nos habla de la “particular escasez de agua, y por tanto de regadío, que presentaba la Tahá del Cehel, especialmente en Murtas y Turón..” (García Luján, 2002, p. 29). Según las menciones contenidas en este documento, los espacios irrigados ocupan unos 418 marjales de riego frente a los 24 579 de seco, representando un escaso 1,7 % de la superficie cultivada total. La carencia de regadíos se manifiesta en una reducida producción comercial de onzas de cría de seda. Más allá de los ruedos irrigados de los pueblos, son escasas las referencias a microsistemas asociados a fuentes, como los de la Parra o Perianos (Adra) (Foulquié Sánchez, 1992).

El siglo XVIII mantendrá el marco de relaciones típico del Antiguo Régimen, aun cuando constituye un periodo de clara recuperación demográfica y económica en este ámbito (Maldonado Fernández, 2004). Las mayores exigencias productivas y contributivas impulsarán una expansión del policultivo tradicional en seco (Acosta Estévez, 2016). Sin embargo, este modelo de base agrosilvopastoril se verá restringido en las vertientes litorales del macizo por la constante amenaza pirática, determinando una elevada proporción de terrenos incultos en amplias áreas.<sup>18</sup>

El análisis de los datos proporcionados por el Catastro de Ensenada, aun considerando las notables diferencias intermunicipales,<sup>19</sup> revela una clara subordinación de la agricultura de regadío, con ligeras ampliaciones de unos entramados irrigados cada vez más orientados al autoabastecimiento y comercio local (Díaz López, 2000). Estas modestas ampliaciones hidráulicas se basarán en el reacondicionamiento de ruedos peri-agrícolas, como ocurre en la Vega de Albuñol,<sup>20</sup> o a través de microsistemas inscritos en el incipiente poblamiento diseminado del macizo, como se documenta en Murtas (Rodríguez & Cara, 1989). En este caso

---

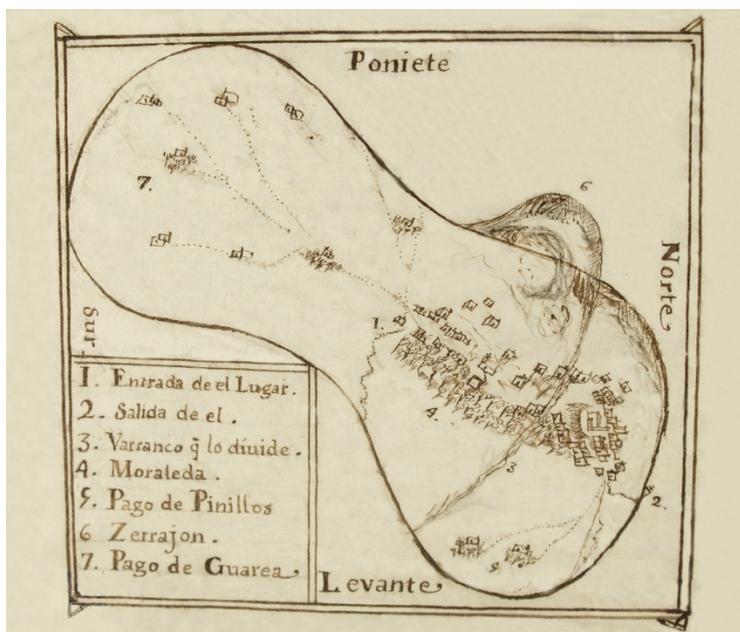
18 En el caso de Sorvilán, la superficie no cultivada asciende a más del 75 % del término jurisdiccional. Respuestas Generales Ensenada del municipio de Sorvilán (Ministerio de Cultura y Deportes, 2019).

19 El valor medio superficial obtenido para los municipios englobados íntegramente dentro del macizo, asciende al 3,5 % de la superficie agraria útil aproximadamente. Este valor procede de las Respuestas Particulares y resúmenes del Catastro de Ensenada (Archivo Histórico Provincial de Granada). Sin ánimo de ser exhaustivos y conscientes de sus limitaciones, esta aproximación superficial es meramente orientativa sobre la importancia de estas producciones.

20 Archivo General de Andalucía, Fondo Zapata, Caja 4978, pza. 21.

concreto únicamente se recoge la existencia de “pequeños riegos en algunos parajes y cortijos aislados”<sup>21</sup> como esboza la Figura 4, para los pagos de La Moraleda y Pinillos.

Figura 4. Croquis del Concejo de Murtas y sus cortijadas en el año 1751



Fuente: Catastro del Marqués de la Ensenada (Archivo Histórico Provincial de Granada)

A pesar de los cambios acaecidos durante los periodos anteriormente descritos, en el s. XVIII el uso y control del agua seguirá manteniendo como principios básicos su carácter comunitario, así como la adscripción de los derechos de riego a la propiedad de la tierra (Martín Galindo, 1988). De igual forma, la valoración de los frutos de la tierra por clases revela una importante renta media anual de las producciones en regadío (sembradura, moral y olivo) conservando su condición de modelo de explotación altamente productivo frente al secano.

Entre tanto se expanden los cereales y el olivar, en detrimento de las hortalizas, los frutales y el moral por el declive de la industria sedera (Díaz López, 2000). La intensificación productiva se verá favorecida por la generalización del maíz y la introducción de intensas rotaciones de cultivos asociados (Calatrava & Sayadi, 2019). Entre otros factores, la mejora de los rendimientos productivos o el alza demográfica impulsará un notable desarrollo molinar como ocurre en Polopos y Albuñol (Reyes Mesa, 2006).

---

21 Respuestas Generales Ensenada del municipio de Murtas (Ministerio de Cultura y Deportes, 2019).

d) *El orden del nuevo Régimen (ss. XIX-XX)*

La integración mercantil y las posibilidades económicas de un cultivo comercial como la vid contribuirán a una progresiva especialización productiva en torno al viñedo, especialmente en la vertiente sudoriental del macizo (García Manrique, 1973). Esta expansión agrícola decimonónica supondrá la pérdida del equilibrio agrosilvopastoril en un contexto de elevada presión sociodemográfica. Según Madoz (1850, p. 571):

[...] excepto algunos muy cortos trechos, todo está aprovechado en fuerza de la laboriosidad de los habitantes, ya con plantíos de viñedo [...] ya con sembrados.

Asociado a este proceso, se produce la conformación del poblamiento intercalar en el interior montañoso y ello traerá consigo el desarrollo y generalización de pequeños dispositivos hidráulicos (mina-alberca) (Rodríguez & Cara, 1989). En palabras de Miñano para Torvizcón (1826, p. 9):

[...] hay 103 cortijos poblados, cuyos vecinos se ocupan en la labor, pues donde quiera que hay un nacimiento de agua, construyen una alberca [...] para recoger las aguas y aprovecharlas en los riegos.

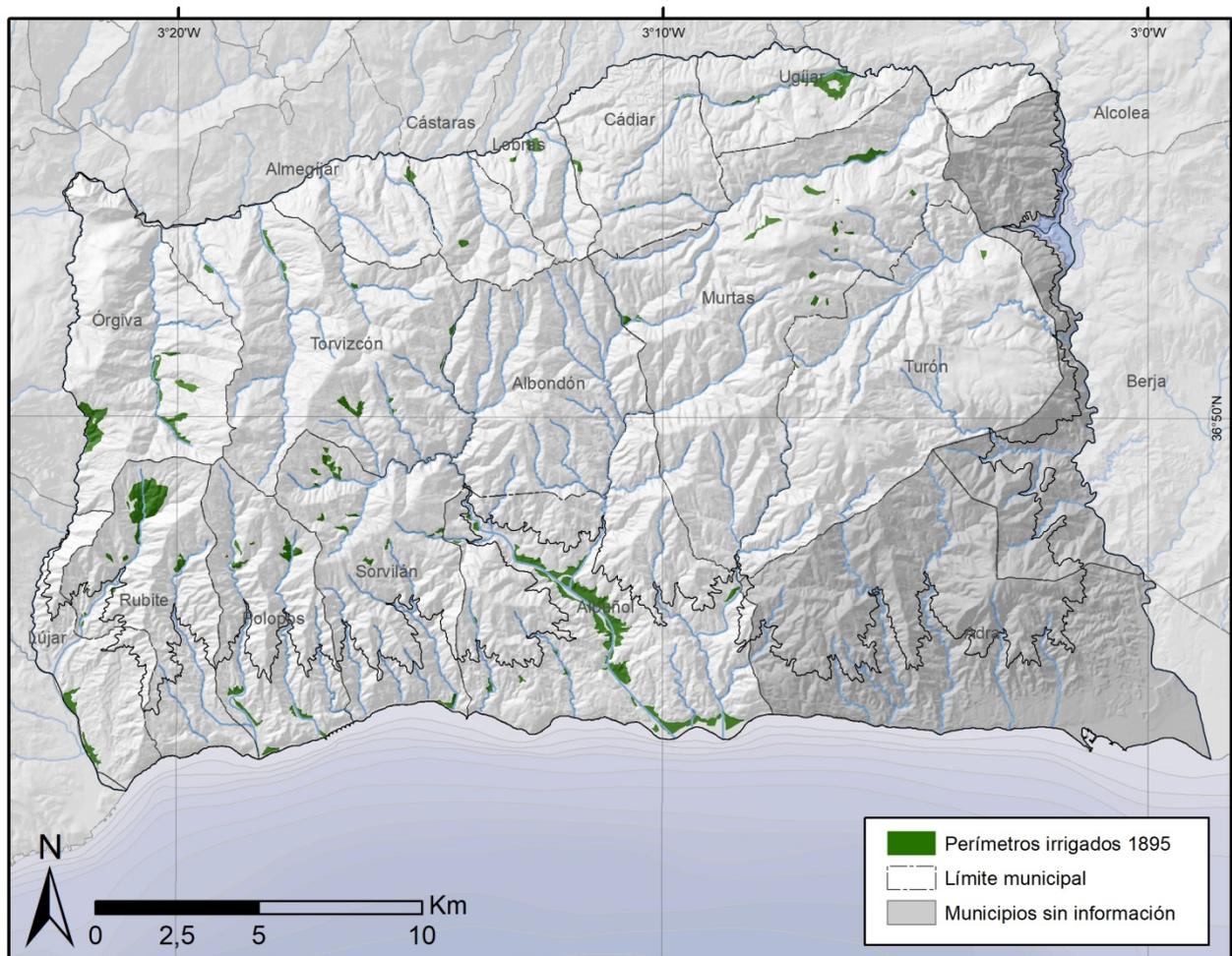
Los datos puntuales que sobre el regadío nos aportan tanto los Amillaramientos como las diversas planimetrías agronómicas catastrales conservadas, parecen confirmar una relativa expansión superficial, como se comprueba en Torvizcón, Jorairátar y Murtas.<sup>22</sup> Estas ampliaciones se siguen sustentando en unas bases tecnológicas tradicionales, ajenas a proyectos e innovaciones hidráulicas públicas (Sánchez Picón, 1997). Las producciones agrícolas irrigadas se destinan fundamentalmente a la autosubsistencia campesina, predominando los cereales y el olivar, con la práctica desaparición del moral/morera. No obstante, desde mediados de siglo se asiste a una incipiente especialización hortofrutícola en algunos regadíos litorales como la vega de Albuñol (Manzano & Vargas, 1986).

Entre la diversa problemática agrícola finisecular, la aparición del brote filoxérico en 1884 mostrará la marcada fragilidad de un modelo agrario precapitalista, ya en decadencia para estas fechas (García Manrique, 1973). Las acentuadas deficiencias estructurales y el brusco retorno a una economía de subsistencia, trajeron consigo potentes procesos migratorios, así como fuertes cambios en la estructura y propiedad de la tierra (Remmers, 1998).

---

22 Aunque la frecuente ocultación y el falseamiento de superficies en esta fuente estructural introduce errores en los valores absolutos, los datos obtenidos revelan una tendencia homogénea al crecimiento.

Figura 5. Regadíos en la Contraviesa en 1895



Fuente: elaboración propia a partir de la Cartografía catastral por Masas de cultivo y clases de terreno del Instituto Geográfico y Estadístico (1895) (Centro Nacional de Información Geográfica, 2020)

Posteriormente, la prolongada recesión tras la Guerra Civil y el relativo aislamiento de este ámbito no harán más que acentuar este contexto autárquico. Con carácter general, los espacios irrigados serranos mantendrán sus constantes productivas y tecnológicas tradicionales, enfocados al policultivo alimentario. La expansión de la hortofruticultura temprana en el borde litoral, ya iniciada en la centuria anterior, se consolida durante la primera mitad del siglo XX con la generalización de los enarenados (Bosque Maurel, 1964). Estos desarrollos litorales, basados en iniciativas privadas con escaso capital disponible, impulsarán una intensificación productiva de carácter tradicional, aprovechándose de su mayor accesibilidad viaria y aptitud agroclimática.

A partir de 1950, los flujos globalizados de la agricultura y sus nuevas exigencias productivas determinan la creciente marginalidad socioeconómica del interior montañoso, con un abandono

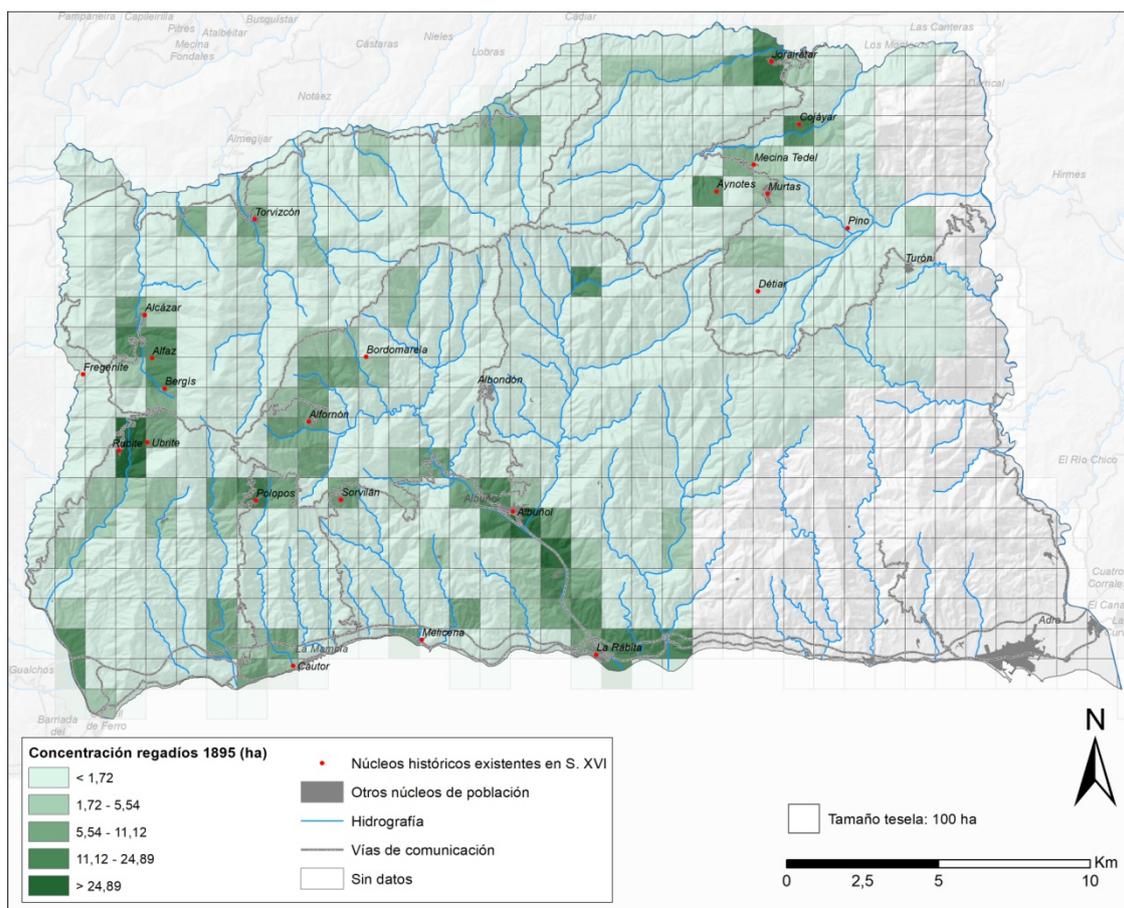
progresivo de los policultivos irrigados serranos. El trasvase poblacional hacia el borde litoral se asocia, desde los años 70, a la modernización de los enarenados litorales mediante la introducción de cultivos forzados bajo cubierta plástica tipo “parral plano” o multicapilla tipo “raspa y amagado asimétrico”. Este proceso de intensificación agrícola, aún vigente, se asienta sobre unas nuevas bases tecnológicas (pozos y sondeos hidráulicos, sistemas de riego localizado, hidroponía, selección e hibridación de semillas, fertirrigación, etc.) y socioeconómicas (concentración parcelaria, elevado rendimiento monetario, sistema comercialización estructurado, etc.), cada vez más alejadas de su paisaje e imagen tradicional (Tolón & Lastra, 2010).

### **4.3 El espacio y las tramas rurales del paisaje tradicional de regadío**

Los regadíos tradicionales en la Contraviesa han mantenido a lo largo del transcurso histórico y hasta fechas recientes unas estructuras agrícolas marcadamente minifundistas, constituyendo unos entramados complejos de infraestructuras, técnicas y usos diversos subordinados a unos sistemas hidráulicos (Iranzo-García & Hermosilla, 2015). Desde un punto de vista tipológico, la localización y configuración paisajística de estos conjuntos tradicionales nos permite enmarcarlos dentro de dos arquetipos típicamente mediterráneos: regadíos litorales y regadíos serranos (Silva Pérez, 2012; Hermosilla & Iranzo, 2014). Dentro de los perímetros irrigados analizados (105) y un total de 1140 ha en 1956, más del 77 % de aquella superficie se dispersaba por el interior montañoso frente a una extensión notablemente menor en las puntas deltaicas y ramblas litorales.

Tanto en el caso de los regadíos litorales como en los serranos, y a pesar de sus matices funcionales, estos espacios agrarios formarían parte de los denominados regadíos de microescala (Butzer et al., 1985). Estos sistemas menores (<1 ha) se han localizado acantonados tanto en vertientes como en márgenes de barrancos y ramblas, estando dominados por un policultivo tradicional mediterráneo. El patrón de distribución geográfica de los principales entramados, en ocasiones de origen medieval, muestra una abigarrada relación de proximidad con el poblamiento, en la medida en que los pequeños predios se hallan insertos en la trama urbana o en ruedos peri-agrarios, tal y como muestra la Figura 6.

Figura 6. Interrelación poblamiento-regadíos históricos



Fuente: elaboración propia a partir de Sede Electrónica del Catastro (2020) e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2020). Para la localización de núcleos de origen medieval, elaboración propia a partir de Gómez Becerra (1992), Malpica Cuello (1995), Cara Barrionuevo (1997) y Maldonado Fernández (2004)

A pesar de su limitada relevancia superficial, la importancia estratégica de los regadíos en un modelo de base orgánica y preindustrial ha contribuido a la integración de la unidad agraria familiar y a una intensa gestión colectiva de estos sistemas (Caparrós Lorenzo, 2005). En este contexto, la elevada relación entre el valor de venta y renta en las tierras de regadío (Ministerio de Fomento, 1918) ha impulsado históricamente la coexistencia entre los regímenes de propiedad y tenencia directa de la tierra y los arrendamientos vinculados a concentraciones parcelarias en manos de propietarios cedentes (Bosque Maurel, 1964).

El análisis de los sistemas hidráulicos revela unos patrones de riego simples por gravedad. La adecuación a la topografía y dotación hídrica de cada cuenca se resuelve mediante el desarrollo a microescala de sistemas de captación y aterrazamientos ya comentados anteriormente. Predominan los sistemas hidráulicos individualizados, de localización esencialmente

intramunicipal. Las dimensiones de las redes de distribución (acequias) son generalmente reducidas (<150 m), y no suelen definir espacios irrigados en su curso, de modo que su función básica es la de conectar los sistemas de captación con las numerosas infraestructuras de acumulación y regulación (albercas o balsas) (Pérez García, 1993). Con todo, la excepcional dotación hídrica de diversos enclaves como la Ramblas de Albuñol o Cojáyar posibilitó el desarrollo de una importante red de acequias asociada y de un riego continuo o “al hilo” (Pérez García, 1993). En la conformación de estas redes predomina el empleo de acequias terrizas, de canales estrechos y poco profundos, excavados en el terreno, con un escaso empleo de minados o elementos de obra en su trazado.

La importancia estratégica del almacenamiento dada la dispersión y escasez estructural de agua, determina el modo en el que esta se ha empleado (Madoz, 1850, p. 571):

[...] todo está aprovechado en fuerza de la laboriosidad de los hab. ya con plantíos de viñedo [...] ya con sembrados, utilizando para el riego, por medio de depósitos, las aguas de los innumerables, aunque escasos manantiales que fluyen por todas partes.

Entre estos dispositivos se distinguen dos tipos fundamentales: las albercas de obra de pequeño tamaño y planta regular, y otras terrizas de formas irregulares, adaptadas a la topografía. A pesar de presentar unas características análogas, se constata la existencia de cierta diversidad tipológica, volumétrica y constructiva en estos depósitos de agua de acuerdo a los condicionantes locales<sup>23</sup> (topográficos, hidráulicos, agronómicos, etc.).

A la plurifuncionalidad de muchos de estos sistemas hidráulicos (abastecimiento urbano y regadío agrícola), se une su versátil aprovechamiento industrial mediante elementos constructivos habitualmente imbricados en estas estructuras de riego (destilerías, fábricas de tejidos, etc.). De este modo, con la proliferación de instalaciones molineras de rueda horizontal (Ordóñez, 1989) se llegaron a contabilizar la existencia de más de una treintena de dispositivos en el macizo para el siglo XVIII (Reyes Mesa, 2006) constituyendo estos un diverso y valioso patrimonio inmueble asociado.

---

23 En este contexto, en cuanto a volumen existen grandes albercas reguladoras como en el caso del Haza del Trigo (Polopos) o Bordomarela (Torvizcón). A nivel tipológico encontramos numerosas albercas de planta forma trapezoidal o irregular adaptadas a la bocamina. A nivel constructivo, existen albercas terrizas emplazadas sobre los ejes y márgenes de los barrancos como ocurre en el de la Haza Larga (Sorvilán).

Por otra parte, los sistemas de cultivo en regadío se han demostrado ambientalmente más sostenibles que los secanos de la sierra, aun cuando comparativamente presentan una mayor intensidad productiva que estos. Para ello, estos sistemas irrigados se han adecuados a microescala tanto a la disponibilidad hídrica como a los condicionantes agroecológicos, estableciendo asociaciones con otras actividades ganaderas y forestales. Su estratégica función alimentaria en los entornos productivos locales ha requerido rotaciones estacionales de cultivo y de una destacable importancia de los policultivos, hechos que han favorecido la elevada agrobiodiversidad de estos entramados. En este sentido, la presencia de cultivos arborescentes con cierto aprovechamiento comercial (olivo, higuera, almendro, etc.) ha sido históricamente variable, localizándose generalmente en lindes, bordes de caminos o acequias. De forma complementaria, la integración de árboles silvestres o semicultivados en los bordes de los campos permitía tanto la obtención de materias primas (madera para construcción, leña, utillaje agrario, frutos, forraje, abono...) como la protección frente a inundaciones.

La configuración del paisaje en estos regadíos históricos responde en gran medida al modelo socio-territorial anteriormente descrito. Entre sus diversas tramas y elementos compositivos sobresalen su estructura parcelaria histórica, las infraestructuras de riego, o la red caminera (Hermosilla & Irazo, 2014). La riqueza y diversidad de estos conjuntos ha contribuido a la diversificación y enriquecimiento del mosaico paisajístico de este macizo. Entre sus múltiples significados (morfológicos, funcionales, productivos, sociales, etc.), la “estructura agua-cultivos-vegetación” (Rodríguez Martínez, 2005) contribuye a crear isleos de mayor cobertura y frondosidad vegetal que contrastan fuertemente con el entorno semiárido en el que se insertan. La disposición y la armonía compositiva de estos entramados favorecen una gran calidad estética y perceptual, con unos elevados matices cromáticos y unas fenofacies destacadas.

#### **4.4 Organización social y gestión del agua**

Por su importancia en la conformación de estos paisajes, la ordenación social de los aprovechamientos hídricos merece un comentario específico en este análisis. Esta gestión se adecua de forma local a las severas limitaciones ambientales, basándose para ello tanto en el conocimiento y dominio técnico adquirido, como en un modelo de control social del recurso hídrico. En este sentido, desde época medieval la propiedad del agua ha sido fundamentalmente comunal, rigiéndose por unos principios de distribución igualitaria (Kirchner, 1997). A pesar de los profundos cambios históricos acaecidos, el uso y control multiseccular del recurso hídrico seguirá manteniendo como principios operativos básicos su reparto igualitario y

eficiente, el control de la conflictividad, así como la adscripción de los derechos de riegos a la propiedad de la tierra (Martín Galindo, 1988; Maass & Anderson, 2010). Con todo, se constata la existencia de derechos privativos asociados a manantiales particulares.

Al igual que en otros espacios serranos, el reducido número de regantes y la reducida entidad de los aprovechamientos irrigados han permitido un control social del agua por parte de las comunidades locales, sin una reglamentación pública o institucional asociada. El estricto cumplimiento de esta disciplina consuetudinaria y la práctica ausencia de normas/ordenanzas escritas se han mantenido hasta fechas relativamente recientes, con la constitución de comunidades de regantes en las áreas de mayor demanda y/o disponibilidad hídrica.

La normativa reguladora de muchos conjuntos irrigados, y especialmente las disposiciones en torno a la distribución social del agua, constituye un rico corpus inmaterial de gran valor patrimonial. De forma mayoritaria, el mecanismo de distribución en este macizo se lleva a cabo a través de un sistema de irrigación volumétrico basado en “tandas” o “dulas” de riego. El tandeo de los caudales por estricto turno y continuidad permite un repartimiento diferenciado por pagos y su posterior distribución por parcelas. En caso de escasez de agua se priorizan determinados cultivos, dejando eventualmente en seco determinadas áreas (Cara & Martínez, 1995).

La vigilancia colectiva sobre el control y uso de las aguas en este ámbito ha sido una constante histórica no exenta de cierta conflictividad. Pese a ser un tema escasamente analizado, la judicialización de algunos contenciosos entre regantes y la documentación conservada nos informa tanto de las tensiones derivadas del alto valor del agua, como de la estricta necesidad de atender los derechos tradicionales de riego y la normativa consuetudinaria. En este sentido, la precariedad de muchos riegos junto a contrastados intereses particulares dio lugar a pleitos como el fechado en 1787 a raíz de una disputa por el aprovechamiento de las aguas del Barranco de El Vir (Alcázar).<sup>24</sup> En este procedimiento entre dos vecinos se acusa de la derivación y puesta en riego de tierras de secano en perjuicio de predios de riego consolidado:

[...] se ha propasado al desposeerme de las referidas aguas que conduce por tierras... que siempre han sido tenidas y reputadas por de secano dejando con esta acción mi predio y arbolados sin el expresado beneficio de su riego.

---

24 Archivo Provincial de la Real Chancillería, ARCHGR/01RACH/2741/08.

Figura 7. La estructura “agua-cultivos-vegetación” favorece una formación agroforestal de gran cobertura y frondosidad vegetal en el seno de un paisaje semiárido.

Ruedo irrigado de Mecina Tedel (Murtras)



Fuente: elaboración propia (2020)

#### 4.5 Cambios recientes en el uso de la tierra

Como ya explicábamos anteriormente, el empleo de adaptación de la *Cartografía catastral por masas de cultivo y clases de terreno* de 1895 nos permite identificar y delimitar los principales regadíos históricos del macizo, tal y como recoge la Figura 5. Tras la adaptación y selección del parcelario rústico actual a estos perímetros irrigados, el proceso de fotointerpretación (1956-2020) ha requerido del mapeo de un total de 6 028 parcelas agrícolas en la cartografía catastral actual.

El área total ocupada por estos recintos irrigados en 1956 fue de 1140,39 ha. En la aproximación realizada 70 años después (2020), los perímetros que se han mantenido como superficies de regadío tradicional ocupan un total de 110,30 ha. Este valor representa un 12,30 % de la superficie irrigada total en el periodo considerado (1956-2020) habiéndose conservado fundamentalmente en el interior serrano (70,65 %) frente al borde litoral (29,35 %). Con carácter general, los perímetros que aún mantienen la práctica agrícola del regadío han mutado formal y funcionalmente, con cambios hacia un predominio de las cubiertas leñosas en regadío. Por la mayor extensividad de su manejo, estas coberturas suponen 48 % de la superficie irrigada tradicional frente a los aprovechamientos herbáceos y mixtos conservados en un 7,37 y 2,06 % de su extensión original respectivamente. Si consideramos los transvases más

significativos podemos destacar importantes transformaciones en el conjunto del regadío tradicional asociadas a las siguientes coberturas del suelo: cultivos leñosos en secano (31,49 %), coberturas naturales asociadas al cese de la actividad agrícola (27,73 %), y cultivos forzados (19,51 %). En menor medida destacan las coberturas artificiales construidas.

Tabla 1. Tabla de dinámicas de usos y coberturas 1956–2020

	RH	RL	RHL	SH	SL	SHL	Inv.	Sub Trop.	Cob. Nat.	Urb.	Total 1956
RH	49,38	36,17	16,95	0,20	106,41	0,77	192,31	8,74	196,99	61,40	<b>669,32</b>
RL	0,98	54,85	0,43		38,06		0,11	0,72	16,53	2,59	<b>114,27</b>
RHL	7,77	47,78	6,07		109,11		8,51	1,94	102,66	10,50	<b>294,34</b>
Cob. Nat.	0,09	0,40	0,03		0,45		0,00		31,08	4,98	<b>37,02</b>
Urb.		1,22			0,40				2,07	21,75	<b>25,44</b>
Total 2020	<b>58,21</b>	<b>140,42</b>	<b>23,48</b>	<b>0,20</b>	<b>254,43</b>	<b>0,77</b>	<b>200,93</b>	<b>11,40</b>	<b>349,33</b>	<b>101,22</b>	<b>1140,39</b>

**Legenda:** RH: Regadíos herbáceos; RL: Regadíos leñosos; RHL: Regadíos herbáceos y leñosos; SH: Secanos herbáceos; SL: Secanos leñosos; SHL: Secanos herbáceos y leñosos; Inv.: Invernaderos; Subtrop.: Subtropicales; Cob Nat.: Coberturas naturales; Urb.: Urbano construido.

Fuente: elaboración propia

La cartografía de usos del suelo 1956 se encuadra en un contexto socioeconómico y territorial autárquico de base agraria y elevada presión demográfica. Los entramados irrigados presentan una configuración paisajística de límites nítidos, con unas coberturas agrícolas de gran compacidad y elevada intensidad productiva. En este corte temporal destaca la importancia de los cultivos herbáceos, fundamentalmente cereales y hortalizas, llegando a representar casi el 60 % del total superficial en estos conjuntos. No obstante, si tenemos en cuenta la especialización hortofrutícola de los enarenados litorales (un 89,14 % de los cuales se corresponden regadíos herbáceos) se comprueba una mayor heterogeneidad productiva del policultivo serrano, enfocado al autoabastecimiento. Los cultivos mixtos constituyen la segunda cobertura en importancia (25,81 %) mientras que los arbóreos, fundamentalmente olivos, sólo sumaran el 10 %, estando estos localizados en ruedos agrícolas muy especializados, como ocurre en Jorairátar con el olivar.

Casi 70 años más tarde, la fotografía aérea de 2020 muestra la instantánea de unos regadíos tradicionales en crisis, apreciándose una fuerte dualidad entre la infrautilización agrícola serrana y la intensificación productiva del borde costero. En el caso de los regadíos del interior montañoso, los perímetros tradicionales han experimentado una marcada retracción superficial, dominados tanto por los cultivos leñosos en regadío/secano como por una mayor presencia de coberturas naturales, producto de la revegetación espontánea de las parcelas abandonadas. Frente a esto, entre las nuevas coberturas identificadas en el borde litoral destacan las cubiertas invernadas como uso más importante, con un 46 % de la superficie. No obstante, la significación del abandono agrícola y de las superficies artificiales construidas en esta franja costera es también reseñable. Más allá de esta franja, los nuevos regadíos han desbordado el esquema espacial tradicional, conformándose un espontáneo y denso entramado productivo que asciende sobre las vertientes costeras.

**Figura 8. Transformación compositiva y estructural de los paisajes litorales de regadío.  
En primer término, el núcleo urbano de La Guapa y la Rambla del Trigo (Polopos)**



Fuente: elaboración propia (2020)

El balance neto de las transformaciones experimentadas por cada una de las tipologías en el periodo 1956–2020 (Tabla 2) revela profundos cambios en la composición y estructura paisajística de los perímetros históricos analizados.

Tabla 2. Procesos de dinámicas identificados 1956–2020

DINÁMICAS	TOTAL SIERRA CONTRAVIESA		Regadíos históricos litorales		Regadíos históricos serranos	
	ha	%	ha	%	ha	%
Extensificación	359,15	31,49 %	20,53	4,77 %	336,36	47,35 %
Abandono	316,18	27,73 %	91,67	21,31 %	225,56	31,76 %
Intensificación	222,47	19,51 %	211,75	49,23 %	11,91	1,68 %
Continuidad	163,13	14,30 %	39,57	9,20 %	123,57	17,40 %
Urbanización	79,47	6,97 %	66,58	15,48 %	12,9	1,82 %
Total	1140,40	100 %	430,1	100 %	710,3	100 %

Fuente: elaboración propia

Las dinámicas identificadas para este periodo son las siguientes:

- Extensificación: Este proceso constituye el 31,49 % del total de los cambios, extendiéndose sobre 359,15 ha, fundamentalmente en el interior serrano. Entre otros factores (accesibilidad, superficie cultivo, menor disponibilidad hídrica, etc.), la escasa rentabilidad económica del policultivo irrigado tradicional ha impulsado la drástica reducción de los aprovechamientos más intensivos, como los herbáceos o mixtos, en favor de los cultivos arbóreos (irrigados o no) menos exigentes en mano de obra, insumos y agua.

Figura 9. Ejemplo del proceso de extensificación en el ruedo agrícola de Jorairátar (Ugíjar)



Fuente: elaboración propia (2021)

- Abandono: Esta dinámica presenta una marcada significación (27,73 %), con una extensión total de 316,18 hectáreas. Al igual que en el caso anterior, el cese de la actividad agrícola en los predios irrigados responde a factores muy diversos, habiendo impulsado procesos de revegetación natural. En este sentido, y aun cuando la importancia de este proceso es mayor en el ámbito serrano, el abandono de regadíos litorales es muy significativa si tenemos en cuenta su relativo dinamismo socioterritorial.

Figura 10. Abandono generalizado del regadío en el barranco de Polopos



Fuente: elaboración propia (2021)

- Intensificación: Con un porcentaje del 19,51 % esta dinámica se deriva fundamentalmente del proceso de intensificación agrícola litoral, constituyendo la tercera de las transformaciones identificadas en orden de importancia. Asociado al tránsito entre el enarenado tradicional y los cultivos forzados bajo cubierta plástica, este cambio se localiza espacialmente en las áreas más aptas del borde litoral, ramblas y puntas deltaicas, ocupando un total de 222,47 ha en la actualidad. De forma muy puntual (11,91 ha), en el traspais montañoso esta dinámica se asocia a la introducción de cultivos herbáceos o mixtos y de subtropicales en enclaves de la vertiente meridional del macizo.

Figura 11. Intensificación agrícola basada en cultivos bajo plástico y subtropicales (rambla de Albuñol)



Fuente: elaboración propia (2021)

- Continuidad: Dentro de las dinámicas analizadas, los espacios irrigados que han mantenido estables sus usos del suelo y coberturas apenas alcanzan el 14,30 %, con unas 163,13 ha. La mayor parte de esta extensión se localiza en el interior serrano, muy vinculados a los ruidos periagrarios y al mantenimiento de cierto pulso demográfico en estas áreas. La acelerada transformación paisajística del borde litoral ha reducido significativamente la conservación de estas áreas.

Figura 12. Conservación del regadío tradicional de Alforñón (Sorvilán)



Fuente: elaboración propia (2022)

- Urbanización: A pesar de una importancia relativa escasa en el conjunto del macizo, el desarrollo del entramado urbano e infraestructural litoral ha determinado la importancia de las transformaciones en estas áreas, frente a un interior montañoso sin apenas modificaciones de relevancia.

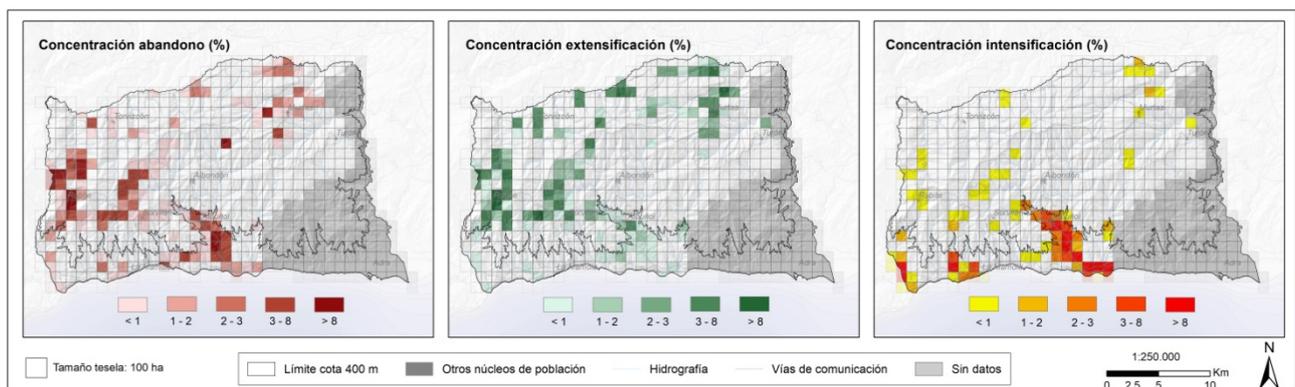
Figura 13. Urbanización en antiguos espacios de regadío (La Rábita, Albuñol)



Fuente: elaboración propia (2021)

La plasmación cartográfica de las dinámicas más importantes (Figura 9) revela unos procesos generalizados de contracción y simplificación paisajística en el mosaico agrícola irrigado.

Figura 14. Mapa de concentración de las principales dinámicas en la Contraviesa 1956–2020



Fuente: elaboración propia

#### 4.6 Tipificación del paisaje de los regadíos tradicionales

Los cambios recientes en el uso de la tierra, favorecidos por las dinámicas anteriormente expuestas, han llevado a experimentar a los paisajes tradicionales, toda una serie de transformaciones de gran transcendencia, que afectan a su modelo de funcionamiento, a su composición y a su estructura. Como resultado de todo ello, hoy se pueden reconocer distintos tipos de paisajes asociados a la práctica del regadío. Tomando en consideración algunos factores clave que influyen decisivamente en la configuración de los paisajes, hemos elaborado una clasificación de los mismos que conduce a la definición de distintos tipos de paisaje. Tal como se recoge en la Tabla 3, son cuatro los tipos finalmente identificados, atendiendo a factores tales como el modelo de regadío, la ubicación en altura, la

procedencia del agua, el tipo de infraestructuras y el sistema de riego, la organización social del riego, los usos del suelo dominantes y las dinámicas de cambio que han conocido estos paisajes.

Tabla 3. Tipologías de paisajes de regadío en la Sierra de la Contraviesa

Factores	Paisaje del policultivo tradicional mediterráneo	Paisaje del olivar en regadío	Paisaje de los cultivos intensivos	Paisaje de la fruticultura subtropical
Modelo de regadío	Tradicional	Tradicional	Modernizado	Modernizado reciente
Ubicación en altura	Serrano	Serrano	Litoral	Litoral
Procedencia del agua	Superficial/ subterránea	Superficial/ subterránea	Subterránea	Superficial/ subterránea
Infraestructura hidráulica utilizada	Acequias	Acequias/ tuberías y gomas de goteo	Tuberías y gomas de goteo	Tuberías y gomas de goteo
Sistemas de riego empleados	Por superficie	Por superficie/ localizado	Localizado	Localizado
Organización social del riego	Por turnos	Por turnos	Por petición/ a demanda	Por petición/ a demanda
Usos del suelo	Regadíos herbáceos, regadíos herbáceos y leñosos	Regadíos leñosos (olivar)	Invernaderos	Subtropicales
Principales dinámicas de cambio	Extensificación, abandono	Extensificación, abandono	Intensificación, abandono	Intensificación

Fuente: elaboración propia

## 5 Discusión

Al igual que en otros espacios del sureste peninsular, las severas restricciones hídricas impuestas por un medio árido y montañoso como el de la Contraviesa han favorecido el desarrollo de diversos sistemas de irrigación (Guzmán & Gómez, 2010). En este caso, las condiciones climáticas, especialmente limitantes, y la reducida presencia de facies acuíferas ha terminado por configurar una trama compleja de pequeños regadíos, adaptados de forma minuciosa a la errática dispersión de las fuentes de agua y a las condiciones topográficas (Pérez, 1993). Paralelamente, el dilatado proceso de construcción histórica de estos paisajes ha estado

especialmente mediatizado por el mutable contexto territorial, socio-económico y/o tecnológico (Meyer & Turner, 1995). No menos decisiva en la génesis del modelo de aprovechamiento de los recursos ha resultado la dilatada y contumaz interacción entre las comunidades rurales y la práctica del regadío, lo que nos permite hablar de una auténtica “capitalización colectiva del espacio” (Caparrós Lorenzo, 2005, s.p.). El desarrollo de sistemas hidráulicos en época andalusí constituirá, en paralelo al establecimiento de los núcleos poblados, uno de los estructurantes fundamentales en el proceso de territorialización de este macizo (Malpica Cuello, 2018). Con posterioridad, tanto la evolución histórica de los sistemas irrigados originales como el surgimiento de nuevos espacios hidráulicos en época moderna-contemporánea revelan modificaciones graduales y relativamente poco significativas en el modelo territorial y paisajístico. Pensamos que es la elevada sostenibilidad y resiliencia de estos conjuntos lo que ha favorecido el mantenimiento de unas constantes funcionales y paisajísticas relativamente estables durante siglos (Martínez Fernández, 2013). No obstante, y frente a esta línea de continuidad de las bases formativas del modelo socio-territorial y del paisaje durante siglos, la desarticulación de los sistemas agrarios tradicionales desde mediados del siglo XX está significando profundos y acelerados cambios en la configuración paisajística y territorial de una montaña mediterránea como la Contraviesa (Araque Jiménez, 2009; Hermosilla Pla et al., 2020). La marginalidad socioeconómica del policultivo irrigado tradicional, unido a la expansión de nuevas formas productivas en el borde costero ha determinado una neta fractura paisajística entre los regadíos serranos y litorales pudiendo distinguirse hoy hasta 4 tipos paisajísticos (Plieninger et al., 2016). La pérdida de la armonía y riqueza compositiva en los primeros responde a la desestructuración del modelo productivo y a un creciente abandono agrícola en estos entramados. La reducción del área cultivada, la simplificación del mosaico de cultivos y deterioro de muchas de las tramas rurales (sistema hidráulico, abancalamientos, red caminera, etc.) está determinando un empobrecimiento y pérdida de la legibilidad paisajística de estos conjuntos. A estos procesos se suma la reducción de las aportaciones hídricas superficiales/subterráneas en régimen natural de muchos regadíos, derivada de un posible proceso de aridificación climática (May, 1989; Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2008, 2016).

Por su parte, la intensificación productiva de los regadíos litorales ha supuesto una mutación de los elementos compositivos y estructuras paisajísticas tradicionales que llega a afectar al 70 % de las piezas de riego. A la perturbación y fragmentación visual derivada del crecimiento de la superficie invernada y de un significativo abandono agrícola, se añaden la irrupción disonante

de modernos equipamientos asociados al regadío así como de infraestructuras y usos no agrarios diversos.

El conjunto de todos los procesos mencionados conlleva una degradación y/o alteración de los valores y significados de estos paisajes (Gómez Moreno, 2008). Más allá de la profunda desarticulación paisajístico-patrimonial, el coste medioambiental de estas dinámicas es muy elevado, tanto en la agricultura intensiva litoral (sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización, contaminación por nitratos de origen agrario, generación de residuos, riesgos de erosión e inundación, etc.) como, en menor medida, en los entramados serranos (degradación de la calidad del agua por vertidos incontrolados de aguas residuales y pesticidas, contaminación de acuíferos, mayor exposición erosiva, reducción de la agrobiodiversidad agrícola, riesgo de incendios, etc.) (Caballero Pedraza et al., 2015; Martínez Fernández, 2011).

Si bien, desde un punto de vista económico, la modernización de estos entramados tradicionales ha supuesto una mejora en la rentabilidad agrícola, especialmente patente en la economía asociada a la agricultura intensiva litoral (Consejería de Agricultura y Pesca, 2011). El desequilibrio en los esquemas básicos de gestión y uso de estos sistemas plantea una pérdida de valores y funciones socioculturales, identitarias y simbólicas (desaparición del acervo y prácticas culturales tradicionales, tecnológica y comercial, estacionalidad y baja calidad del empleo agrícola, etc.) que comprometen su imagen y significado patrimonial (Silva Pérez, 2011).

Además, los paisajes tradicionales están asociados a una meticulosa gestión colectiva, siendo particularmente valorados por la población local al formar parte de su sentimiento identitario. Su alto valor estético y singularidad en un entorno árido implica un alto valor que se expresa en las distintas representaciones culturales existentes. Por su carácter revelador acerca de lo expresado en la narrativa sobre los pequeños campos regados, se ha seleccionado esta recreación literaria sobre la Rambla de Albuñol (Alarcón, 1892, p. 195):

Otras huertas como aquélla formaban una especie de zócalo de verdura al pie de la morisca Albuñol. Luego se dilataban, amarilleando como en el desierto, las tostadas arenas de la Rambla de Aldáyar. Después se veía [...] una infinidad de nuevas huertas, extensos plantíos de caña de azúcar, un laberinto de alamedillas y de enmarañados setos, y, donde quiera y por donde quiera, árboles frutales [...]. Al

término de todo se adivinaba siempre el mar, pie forzado de la especie de poesía de descubrimiento y de colonia que respiraba para nosotros aquel paisaje.

A la vista de los resultados obtenidos, podemos considerar que los valores de estos paisajes irrigados históricos son sobresalientes y diversos. Más allá de su espesor histórico y de la permanencia de unas estructuras paisajísticas más o menos explícitas, estos regadíos siguen desempeñando en la actualidad un importante papel en el mosaico de los agrosistemas presentes en el macizo, siendo de especial importancia desde una perspectiva ambiental, patrimonial, paisajística o simbólica. La conservación y restauración del capital territorial que atesoran estos paisajes irrigados puede constituirse en recurso y vector de desarrollo sostenible para este ámbito (Calatrava & Sayadi, 2019; Romero et al., 2016; Varga et al., 2018). La innovación y conservación de los regadíos tradicionales, modernizados o no, pasa por su inscripción en una nueva cultura del agua, del territorio y del paisaje alineada con una mayor concienciación ciudadana (Mata & Fernández 2010, Ricart et al., 2013). En el caso de los regadíos litorales modernizados, en paralelo a la consecución de una mayor sostenibilidad ambiental y socioeconómica en su modelo productivo (Aznar-Sánchez et al., 2020), deben proponerse determinados desempeños extra-productivos (culturales, educativos, socio-recreativos), con miras a lograr la revalorización de los mismos en tanto que legado histórico. De igual forma debería promoverse su integración paisajística con las tramas heredadas (conservación de sistemas hidráulicos, restauración elementos patrimoniales, etc.) (Silva Pérez, 2012). Por su parte, la gestión ambiental y paisajístico-patrimonial de los regadíos serranos, que sufren más intensamente las consecuencias del abandono, debería vincularse al sostenimiento de su función productiva (Driouech et al., 2014). El establecimiento de nuevos canales de comercialización y mercados para una producción local, saludable y de calidad, requiere un modelo agroalimentario de proximidad, que podría garantizar la viabilidad económica de la actividad agrícola, a la vez que la conservación sostenible de estos paisajes históricos (Plieninger et al., 2017; Grando et al., 2020).

La conservación, recuperación y valorización de estos conjuntos históricos y de sus paisajes debería así sustentarse en su entendimiento poliédrico de la agricultura y en una acción decidida y coordinada tanto por parte de los productores como de las administraciones públicas. El compromiso de estas últimas requiere la gestión de estos paisajes a través de los distintos planes territoriales existentes a diversas escalas. La profundidad y velocidad de los procesos de cambios detectados hace necesario el establecimiento de una serie de regulaciones y normativas

específicas en materia ambiental, productiva, paisajísticas y urbanísticas para la supervivencia de estos entramados históricos (Mata & Fernández, 2010).

## 6 Conclusiones

A pesar del interés y singularidad de los regadíos históricos de montaña en el mediterráneo, diversos factores concurren en su precario conocimiento actual, haciendo imprescindible profundizar en el estado y evolución paisajística de los mismos. Los resultados del presente estudio revelan cómo la sustentabilidad y resiliencia de estos sistemas han permitido la conservación de unas invariantes paisajísticas relativamente estables durante siglos, contribuyendo a enriquecer y diversificar el mosaico paisajístico de una montaña semiárida como la Sierra de la Contraviesa.

Sin embargo, el calado y rapidez de las transformaciones desde mediados del siglo XX comprometen el futuro de estos paisajes culturales. Los cambios asociados a la estrategia socioeconómica actual ponen en evidencia la fragilidad de estos entramados hidráulicos tradicionales, tensionados por la progresiva desarticulación del modelo territorial. El análisis realizado revela una importante polarización paisajística en el modelo de transformación de estos paisajes, en la que cobran importancia, simultáneamente, los procesos de abandono y/o intensificación. El desigual impacto de estas transformaciones responde en gran medida a su localización y adaptación al cambio. En este sentido, el constatado debilitamiento de muchos manantiales y la creciente marginalidad socioeconómica del interior montañoso está favoreciendo la progresiva desarticulación y/o simplificación paisajística serrana. Estas dinámicas traen consigo el deterioro y/o alteración de sus múltiples valores (ambientales, económicas, etc.), y muy especialmente, el de sus invariantes paisajístico-patrimoniales. Por su parte, la profunda reorientación productiva experimentada por los dispositivos litorales ha supuesto la uniformización, tecnificación y artificialización de su paisaje, en favor de una especialización comercial basada en la hortofruticultura intensiva bajo plástico. El impacto de estos cambios, más allá de la drástica transformación paisajística, contrapone una mayor rentabilidad económica a un elevado coste medioambiental (sobrexplotación-salinización de acuíferos, contaminación ambiental, generación de residuos, etc.) y socio-territorial (desaparición de prácticas culturales tradicionales, dependencia tecnológica y comercial, problemática social).

Al deterioro y simplificación paisajística constatada, se añade el debilitamiento de la gestión colectiva de estos conjuntos (conservación de las redes de riego, cambios en el sistema de

tandas, etc.) y la pérdida de un valioso patrimonio cultural inmaterial. La desprotección de muchos de estos sistemas irrigados menores favorece indirectamente estas dinámicas.

Como un primer paso en el análisis de los paisajes irrigados de la Sierra de la Contraviesa, con la investigación realizada se plantea una aproximación transescalar y de larga duración a estos entramados históricos. La profundidad en la caracterización general de los regadíos ha estado condicionada tanto por la propia escala de análisis como por la exigua información disponible a nivel histórico-arqueológico. Con todo, el carácter y fiabilidad de las fuentes empleadas y el análisis de los datos históricos han sido suficientes para llevar a cabo un importante acercamiento al proceso de construcción histórica de estos paisajes. Por su parte, el análisis diacrónico de los cambios más recientes ha permitido una mayor comprensión y conocimiento de las dinámicas que actualmente amenazan la continuidad de estos singulares espacios de regadío insertos en el marco de una montaña mediterránea como la Contraviesa.

Señalamos que nuestra aportación metodológica a la aproximación histórica de estos aprovechamientos hidráulicos menores puede ser útil para el conocimiento de otros macizos, especialmente de la región mediterránea. Pensamos además que la aproximación realizada evidencia la gran importancia del empleo de unidades y escalas de análisis espacio-temporales apropiadas para cartografiar su extensión, usos y estado de conservación de estos paisajes históricos. Del mismo modo, consideramos que la exploración desde un enfoque multidisciplinar enriquecería en gran medida la comprensión de unos paisajes poliédricos con múltiples aspectos pendientes de tratar en detalle: factores impulsores en los cambios, análisis patrimonial de los sistemas de riego, agro-biodiversidad agrícola, organización y control social del agua, toponimia, impacto de una posible aridificación climática, etc. A medio plazo, la implantación de las nuevas infraestructuras hidráulicas asociadas al embalse de Rules permitirá la dotación de agua para riego agrícola hasta la cota 400 m en todo el borde litoral. La repercusión paisajística de este proceso y de los desarrollos agrarios asociados probablemente suponga una notable transformación de los regadíos litorales tradicionales que aún subsisten en la Sierra de la Contraviesa.

**Declaración responsable:** Las/os autoras/es declaran que no existe ningún conflicto de interés en relación con la publicación de este artículo. Las tareas se han distribuido de la siguiente manera. La fundamentación teórica, la caracterización del área de estudio, el análisis de los resultados y las conclusiones han corrido a cargo de J. Camacho. El análisis cartográfico, la explotación de la base de datos y las tareas de autora de correspondencia han

sido llevadas a cabo por L. Porcel. La validación de los resultados y la revisión final del manuscrito fue realizada por Y. Jiménez. Las/os tres autoras/es participaron conjuntamente en el diseño metodológico y en el análisis empírico de la investigación.

## Bibliografía

Agnoletti, M., Emanuelli, F., Corrieri, F., Venturi, M., & Santoro, A. (2019). Monitoring Traditional Rural Landscapes. The Case of Italy. *Sustainability*, 11(21), 6107. <https://doi.org/10.3390/su11216107>

Alarcón, P.A.d (1892). *La Alpujarra*. Est. Tip. "Sucesores de Rivadeneira". [http://www.bibliotecavirtualdeandalucia.es/catalogo/es/catalogo\\_imagenes/grupo.do?path=1011770](http://www.bibliotecavirtualdeandalucia.es/catalogo/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1011770)

Antrop, M. (1997). The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders Region. *Landscape and Urban Planning*, 38(1-2), 105-117. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(97\)00027-3](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(97)00027-3)

Antrop, M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70(1-2), 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.002>

Araque Jiménez, E. (2009). La crisis de los espacios de montaña en Andalucía. Estado de la cuestión. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 23-24, 25-44. <http://repositorio.ual.es/handle/10835/1530>

Archivo General de Andalucía (Siglo XVIII). *Relación de los sitios, marjales y hazas de la vega de Albuñol y de los que se podían ensanchar hacia la rambla para el plantío de moreras*. Fondo Zapata. Caja 4978, pza. 21, fol. 257.

Archivo Histórico Provincial de Granada (1572-1579). Libro de Apeos y Repartimientos de Suertes y Escrituras del lugar de Adra, Almegíjar, Benínar, Berja, Cádiar, Cástaras, Cojáyár, Darrícal-Lucainena, Lobras, Órgiva y Torvizcón.

Archivo Histórico Provincial de Granada (1752-1753). Catastro del Marqués de la Ensenada.

Archivo Histórico Provincial de Granada (1920-1928). Avances y Resúmenes Catastrales de la Riqueza Rústica y Pecuaria municipios de Albondón, Albuñol, Cádiar, Cojáyár y Mecina Tedel.

Archivo Histórico Provincial de Granada (1944-1954). Catastro de la Riqueza Rústica de los municipios de Albondón, Alcázar, Almegíjar, Cástaras, Cojáyár, Jorairatar, Lobras, Mecina Tedel, Murtas, Polopos, Torvizcón y Turón.

Azañón Hernández, J. M., Crespo-Blanc, A., & García-Dueñas, V. (1997). Continental collision, crustal thinning and nappe forming during the pre-Miocene evolution of the Alpujarride Complex

(Alboran Domain, Betics). *Journal of Structural Geology*, 19(8), 1055-1077. [https://doi.org/10.1016/S0191-8141\(97\)00031-X](https://doi.org/10.1016/S0191-8141(97)00031-X)

Aznar-Sánchez, J.A., Velasco-Muñoz, J.F., García-Arca, D., & López-Felices, B. (2020). Identification of Opportunities for Applying the Circular Economy to Intensive Agriculture in Almería (South-East Spain). *Agronomy*, 10(10), 1499.

<https://doi.org/10.3390/agronomy10101499>

Barbera, G., & Cullotta, S. (2016). The Traditional Mediterranean Polycultural Landscape as Cultural Heritage: Its Origin and Historical Importance, Its Agro-Silvo-Pastoral Complexity and the Necessity for Its Identification and Inventory. In M. Agnoletti & F. Emanuelli (Eds.), *Biocultural Diversity in Europe* (22-48). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-26315-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-26315-1_2)

Barceló, M. (1996). El diseño de espacios irrigados en Al-Andalus: Un enunciado de principios generales. In M. Barceló, H. Kirchner, & C. Navarro, *El Agua que no duerme* (pp. 51-71). Editorial Sierra Nevada 95 - El legado andalusí.

Birriel Salcedo, M., & Barrios Aguilera, M. (1986). *La repoblación del Reino de Granada después de la expulsión de los moriscos*. Universidad de Granada - Grupo de Editores Reunidos.

Blanco Sepúlveda, R., & Vela Torres, A. (2020). Análisis de las minas de agua de los Montes de Málaga mediante criterios de carácter patrimonial. *E-rph revista electrónica de patrimonio histórico*, 25, 5-27. <https://doi.org/10.30827/e-rph.v0i25.17884>

Bosque Maurel, J. (1964). El cultivo en huertos "enarenados" en la costa mediterránea entre Almería y Málaga (España). In *Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional* (pp. 219-226). Instituto Elcano de Geografía e Instituto de Estudios Pirenaicos (CSIC).

Butzer, K.W., Mateu, J.F., Butzer, E.K., & Kraus, P. (1985). Irrigation Agrosystems in Eastern Spain: Roman or Islamic Origins? *Annals of the Association of American Geographers*, 75(4), 479–509. <https://www.jstor.org/stable/2563108>

Caballero Pedraza, A., Romero Díaz, A., & Espinosa Soto, I. (2015). Cambios paisajísticos y efectos medioambientales debidos a la agricultura intensiva en la Comarca de Campo de Cartagena-Mar Menor (Murcia). *Estudios geográficos*, 76(279), 473-498. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201517>

Calatrava, J., & Sayadi, S. (2019). Evolution of Farming Systems in the Mediterranean High Mountain: The Case of the Alpujarra Alta (Spain). *Sustainability*, 11(3), 704. <https://doi.org/10.3390/su11030704>

Camacho Olmedo, M.T. (1995). *Cartografía de los paisajes erosivos de la Sierra de la Contraviesa (provincias de Granada y Almería)*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Granada.

Caparrós Lorenzo, R. (2005). Balates y terrazas en Alhama de Almería: Crisis y vigencia de los balates alhameños. Una propuesta de integración paisajística. *El eco de Alhama*, 20. <http://www.elecodealhama.es/sumarios/revistas/num020/balates.html>

Cara Barrionuevo, L., & Martínez Martínez, M. (1995). La construcción de un territorio. Una aproximación histórica al paisaje agrario de Adra (Almería). *Paralelo 37º*, 17, 49-65.

Cara Barrionuevo, L., & Rodríguez López, J. (1996). Territorios campesinos. Una lectura del paisaje agrícola andalusí de Níjar y Huebro, en el distrito de Ars Al-Yaman (Almería). In L. Cara Barrionuevo & A. Malpica Cuello (Coords.), *II Coloquio de historia y medio físico. Agricultura y regadío en Al-Ándalus* (pp. 229-258).

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/1226697.pdf>

Castillo Martín, A. (1999). Agua y acequias en la Alpujarra (Sierra Nevada). In *II Conferencia de la Alpujarra* (pp. 151-164). Ed. Rosúa & Cátedra UNESCO.

Castillo Rodríguez, J.A. (2000). Policultivos irrigados en las laderas del Genal: un ejemplo de sabia utilización de los recursos hídricos. *Jábega*, 86, 82-92.

Castillo Ruiz, J. (2014). Cultivando el agua. Valoración y protección de los sistemas históricos de riego: El caso de la Vega de Granada. In M.M. Lozano Bartolozzi & V. Méndez Hernán (Coords.), *Patrimonio cultural vinculado con el agua: Paisaje, urbanismo, arte, ingeniería y turismo* (pp. 301-320). Editora Regional de Extremadura.

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4856774.pdf>

Centro Nacional de Información Geográfica (2020). *Cartografía Catastral por masas de cultivo y clases de terreno (1895)*. Instituto Geográfico y Estadístico.

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#>

Centro Nacional de Información Geográfica (2021). *Ortofoto PNOA Máxima Actualidad (2020)*.

Centro de Descargas del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=VAMSB>

Consejería de Agricultura y Pesca (2011). *Inventario de regadíos 2008 y su evolución en la última década*. Junta de Andalucía.

[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Inventario\\_de\\_Regadixos\\_2008\\_y\\_su\\_Evolucion\\_en\\_la\\_ultima\\_decada\\_definitivo.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Inventario_de_Regadixos_2008_y_su_Evolucion_en_la_ultima_decada_definitivo.pdf)

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2008). Memoria Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2009-2015. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/454628/Memoria\\_PH\\_DHCMA.pdf/72efeb80-960c-d2b5-b828-8dd289d717b3?t=1350308821000](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/454628/Memoria_PH_DHCMA.pdf/72efeb80-960c-d2b5-b828-8dd289d717b3?t=1350308821000)

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (2016). Informe de Sostenibilidad Ambiental. Memoria del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2015-2021). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/431390/ma\\_cma.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/431390/ma_cma.pdf)

Cressier, P. (1984). El castillo y la división territorial en la Alpujarra Medieval: Del Hisn a la Taha. In VVAA., *Estudios de arqueología medieval en Almería* (pp. 7-48). Instituto de Estudios Almerienses, Dpto. Historia.

[http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-EAM-eam2/\\$File/EAM-eam2.pdf](http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-EAM-eam2/$File/EAM-eam2.pdf)

Cressier, P. (1995). Hidráulica rural tradicional de origen medieval en Andalucía y Marruecos. Elementos de análisis práctico. In J.A. González Alcantud & A. Malpica Cuello (Coords.), *El agua. Mitos, ritos y realidades* (pp. 255-286). Anthropos Editorial, Diputación Provincial de Granada.

Cressier, P., Bertrand, M., Carboner, M.A., Díaz, A., Malpica, A., & Quesada, T. (1989). Agricultura e hidráulica medievales en el Antiguo Reino de Granada. El caso de la Alpujarra Costera. In L. Cara Barrionuevo (Coord.), *El agua en zonas áridas: Arqueología e Historia* (pp. 543-562). Instituto de Estudios Almerienses.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2245675.pdf>

Cruz Pérez, L. (2017). El agua como elemento generador de paisajes culturales: Una visión desde el Plan Nacional de Paisaje Cultural. In M.M. Lozano Bartolozzi & V. Méndez Hernán

(Eds.), *Paisajes culturales del agua* (pp. 17-36). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.

<https://www3.unex.es/publicaciones/files/1668-Paisajes%20culturales%20del%20agua.pdf>

Cuenca Gñecco, V. (1989). *Adra, siglos XVII y XVIII*. Ayuntamiento de Adra.

Díaz García, A., & Barrios Aguilera, M. (1985). Nueva interpretación de viejos topónimos de Granada. *Miscelánea de estudios árabes y hebraicos. Sección Árabe-Islam*, 34, 61-75. <http://hdl.handle.net/10481/33782>

Díaz López, J.P. (2000). La Economía (I): Agricultura, ganadería y pesca. In M. Barrios, R. Peinado & F. Andújar, *Historia del Reino de Granada III – Del siglo de la Crisis al fin del Antiguo Régimen (1630-1633)* (pp. 363-392). Universidad de Granada.

Driouech, N., Hmid, A., El Bilali, H., Lipiska, I., & Berjan, S. (2014). Agri-food logistics in the Mediterranean region: challenges and opportunities. In K. Wajszczuk, P. Sajna & J. Wawrzynowicz (Eds.), *Proceedings of the International Forum on Agri-Food Logistics II Domestic Scientific Conference AGROLOGISTYKA* (pp. 48-53). Poland, 9-13 September 2014.

Foulquié Sánchez, J.E. (1992). *El repartimiento y la repoblación de Berja y Adra en el siglo XVI*. Unicaja.

García Latorre, J. (1980). Burocracia y repoblación en el reino de Granada tras la expulsión de los moriscos. *Chronica Nova*, 11, 171-185.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/cnova/article/download/2917/3021>

García Latorre, J. (1991). El reino de Granada en el siglo XVII. Repoblación e inmigración. *Chronica Nova*, 19, 145-166.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/cnova/article/view/2761/2879>

García Luján, J.A. (2002). *Las Alpujarras a principios del siglo XVII. El manuscrito Domecq-Zurita de 1605*. Servicio de publicaciones Universidad de Córdoba.

García Manrique, E. (1973). El viñedo en la costa Alpujarreña. *Estudios Geográficos*, 34(132-133), 501-538.

García Martínez, P. (1999). *La transformación del paisaje y la economía rural en la Alta Alpujarra occidental*. Universidad de Granada.

Ghislanzoni, M., Bernal, M., & Torres, M. (2016). Los ruedos agrícolas de la Sierra de Huelva. Caracterización y líneas de intervención en paisajes sostenibles. In *VIII Congreso Internacional de*

*Ordenación del Territorio "Nuevos tiempos, nuevos objetivos"* (pp. 1-15). Fuerteventura, 25-17 mayo 2016.

Gil, M.D.H., & Picón, A.S. (2020). La uva de Almería. Un cultivo comercial que construyó un paisaje agrario en la montaña mediterránea (siglos XIX y XX). *Gazeta de antropología*, 36(1), 4. <http://hdl.handle.net/10481/63253>

Gómez Becerra, A. (1992). *El Maraute (Motril). Un asentamiento medieval en la costa de Granada*. Ayuntamiento de Motril.

Gómez Becerra, A. (1995). El poblamiento altomedieval en la costa de Granada. *Studia histórica. Historia Medieval*, 13, 59-92.

[https://revistas.usal.es/index.php/Studia\\_H\\_Historia\\_Medieval/article/view/4451/4466](https://revistas.usal.es/index.php/Studia_H_Historia_Medieval/article/view/4451/4466)

Gómez Moreno, M.L. (2008). Los retos de la gestión del paisaje en la montaña mediterránea: relación entre tamaño, rentabilidad de la explotación y paisaje. *Cuadernos Geográficos*, 43(2008-2), 327-348. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/1121/1316>

Grando, S., Brunori, G., Pinto-Correia, T., & Sutherland, L.A. (2020). Small Farming and the Food System. In G. Brunori & S. Grando (Eds.), *Innovation for Sustainability: Small Farmers Facing New Challenges in the Evolving Food Systems* (pp. 9-18). Emerald Publishing Limited.

Guzmán Álvarez, J.R., & Gómez Moreno, M.L. (2010). La montaña: un espacio difícil. In J.R. Guzmán Álvarez & R.M. Navarro Cerrillo. *El agua domesticada. El paisaje de los regadíos de montaña en Andalucía* (pp. 24-41). Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Guzmán Álvarez, J.R., & Navarro Cerrillo, R.M. (2010). *El agua domesticada. El paisaje de los regadíos de montaña en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Harmanny, K. S., & Malek, Ž. (2019). Adaptations in irrigated agriculture in the Mediterranean region: an overview and spatial analysis of implemented strategies. *Regional Environmental Change*, 19, 1401-1416. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01494-8>

Hermosilla Pla, J. (2010). *Los regadíos históricos españoles: Paisajes culturales, paisajes sostenibles*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Hermosilla Pla, J., Antequera Fernández, M., & Iranzo García, E. (2020). La crisis del modelo tradicional de regadíos del interior valenciano. El caso de Cortes de Pallás: paisajes del agua y patrimonio cultural. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 6(22), 351-369. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.622>

Hermosilla Pla, J., & Iranzo García, E. (2014). Claves geográficas para la interpretación del patrimonio hidráulico mediterráneo. A propósito de los regadíos históricos valencianos. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (66), 49-66. <https://doi.org/10.21138/bage.1779>

Herrera Morcillo, J.C. (1989). *Nota sobre el plan para la mejora de los abastecimientos urbanos en la comarca de la Contraviesa (Granada)*. Instituto Tecnológico Geominero de España Ministerio de Industria y Energía.

[http://info.igme.es/SidPDF%5C005000%5C455%5C5455\\_0001.pdf](http://info.igme.es/SidPDF%5C005000%5C455%5C5455_0001.pdf)

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2020). *Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA)*. Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía, Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/index.htm>

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2021a). *Padrón municipal de habitantes*. Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía, Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades. [https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/21971?CodOper=b3\\_151&codConsulta=21971](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/21971?CodOper=b3_151&codConsulta=21971)

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (2020b). *Censo de población año 2011*. Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía, Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades. [https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/22066?CodOper=b3\\_151&codConsulta=22066](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/22066?CodOper=b3_151&codConsulta=22066)

Instituto Nacional de Estadística (2021). *Censos de población* (diversos años). Fondo Documental-Historia del Instituto Nacional de Estadística.

<https://www.ine.es/inebaseweb/71807.do?language=0>

Instituto Geológico y Minero de España (2020). *GEODE Cartografía geológica digital continua a escala 1:50 000*. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Ciencia e Innovación. <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Geode.aspx?language=es>

Iranzo-García, E., & Hermosilla Pla, J. (2015). Los mapas de regadío histórico en el Mediterráneo occidental: instrumentos para el análisis de la estructura de los paisajes culturales.

In J.R. De la Riva, P. Ibarra, R. Montorio & M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1027-1037). Universidad de Zaragoza & AGE.

Jiménez Olivencia, Y., Porcel Rodríguez, L., & Caballero Calvo, A. (2015). Medio siglo en la evolución de los paisajes naturales y agrarios de Sierra Nevada (España). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (68), 205–232. <https://doi.org/10.21138/bage.1859>

Kirchner, H. (1997). Observaciones a propósito de la hidráulica andalusí. In J. Morillas Critz, J. Gómez-Pantoja, & P. Cressier (Eds.) *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo: del imperio romano a nuestros días* (pp. 139-161). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/10281\\_9.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/10281_9.pdf)

Maass, A., & Anderson, R.L. (2010). *Los desiertos reverdecerán, estudio comparativo de la gestión del riego en el Mediterráneo Español y el Oeste norteamericano*. Generalitat Valenciana.

Madoz, P. (1850). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid: Ed. Imprenta del Diccionario geográfico-estadístico-histórico. <http://www.bibliotecavirtualdeandalucia.es/catalogo/es/consulta/registro.cmd?id=6353>

Maldonado Fernández, M. (2004). El señorío alpujarreño del Çehel en el siglo XVI. *Chronica Nova*, 30, 237-264. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cnova/article/view/1849/2029>

Malpica Cuello, A. (1988). Un modelo de ocupación humana del territorio de la Alpujarra: Las Tahas de Sâhil y Suhyl a fines de la Edad Media. Sierra Nevada y su entorno. In *Actas del encuentro hispano francés sobre Sierra Nevada. La historia, la tierra u el poblamiento de Sierra Nevada y su entorno* (pp. 293-315). Granada, octubre 1984.

Malpica Cuello, A. (1995). Arqueología de los paisajes medievales granadinos: medio físico y territorio en la costa de Granada. *Arqueología y territorio medieval*, 2, 25–62. <https://doi.org/10.17561/aytm.v2i0.1605>

Malpica Cuello, A. (2018). Las formas de uso del agua en espacios de la montaña costera granadina en época medieval. In I. Czeguhn, C. Möller, Y.M. Quesada Morillas & J.A. Pérez Juan (Coords.), *Wasser-Wege-Wissen auf der iberischen Halbinsel* (pp. 261-284). Nomos Verlag.

Manzano Camarena, P., & Vargas Lorente, P. (1986). *La ciudad de Albuñol*. Ayuntamiento de Albuñol.

Martín Galindo, J.L. (1988). *Almería, paisajes agrarios: Espacio y sociedad: de la agricultura morisca a los enarenados e invernaderos actuales*. Secretariado de publicaciones Universidad de Valladolid.

Martínez-Fernández, J. (2011). *Modelos Dinámicos y Efectos Ambientales en los Regadíos Mediterráneos. Una aproximación sistémica a la sostenibilidad de los sistemas agrarios mediterráneos a través de los modelos dinámicos*. Editorial Académica Española.

Martínez Fernández, J. (2013). Lo que nos enseñan los regadíos tradicionales. *Soberanía alimentaria, biodiversidad y culturas*, 14, 21-25.

<https://www.soberaniaalimentaria.info/publicados/numero-14/125-lo-que-nos-enseñan-los-regadios-tradicionales>.

Martínez Martínez, F. (1979). La erosión hídrica en la vertiente mediterránea andaluza: el caso de la Sierra de la Contraviesa. *Cuadernos Geográficos*, 9, 151-186. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2194035.pdf>

Martínez-Fernández, J., Esteve-Selma, M.A., Baños-González, I., Carreño, M., & Moreno, A. (2013). Sustainability of Mediterranean irrigated agro-landscapes. *Ecological Modelling*, 248, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2012.09.018>

Mata Olmo, R., & Sanz Herráiz, C. (Dir.) (2004). *Atlas de los Paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente.

Mata Olmo, R., & Fernández Muñoz, S. (2010). Paisajes y Patrimonios culturales del agua. La salvaguarda del valor patrimonial de los regadíos tradicionales. *Scripta Nova*, 14(337), 1-24. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-337.htm>

May, T. (1989). *Naturraumliche Bedingungen, Landnutzung und Land-schaftsdegradation in der Sierra de la Contraviesa (Provincia de Granada, Hochandalusien)*. Eline Fallstudie aus dem sudwestlichen Mittelmeergebiet. Univ. Freiburg/Breisgau.

Meyer, W.B., & Turner II, B.L. (1995). The Earth Transformed: Trend, trajectories and patterns. In R.J. Johnston, P.J. Taylor & M.J. Watts (Eds.), *Geographies of Global Change: Remapping the World in the Late Twentieth Century* (pp. 302-317). Blackwell.

Ministerio de Cultura y Deportes (2019). *Respuestas Generales y Particulares del Catastro del Marqués de la Ensenada*. PARES Portal de Archivos Españoles. Ministerio de Cultura y Deportes. <http://pares.mcu.es/Catastro/>

Ministerio de Fomento (1918). *Medios que se utilizan para dar el riego a las tierras y distribución de los cultivos en la zona regable. Resumen hecho por la Junta Consultiva Agronómica de las Memorias de 1916, remitidas por los ingenieros del Servicio Agronómico provincial*. Ministerio de Fomento, Dirección general de Agricultura, Minas y Montes.

Miñano y Bedoya, S. (1826). *Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal*. Imprenta de Pierart-Peralta.

Ordóñez Vergara, P. (1989). Memoria de la prospección arqueológica en Polopos y Albuñol (Ramblas del acebuchal, del Trigo, de Albuñol y barranco de las Casillas - Granada). In A. Valdés y A. de Góngora (Coords.), *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989. II Actividades sistemáticas. Informes y Memorias* (pp. 153-161). Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social–Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>

Pérez García, J. (1993). El agua en un medio árido. Hidráulica tradicional en la Contraviesa (Granada). *Fundamentos de Antropología*, 2, 101-121.

Plieninger, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T., Kuemmerle, T., Primdahl, J., & Verburg, P.H. (2016). The driving forces of landscape change in Europe: A systematic review of the evidence. *Land Use Policy*, 57, 204-214. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.040>

Plieninger, T., Kohsaka, R., Bieling, C., Hashimoto, S., Kamiyama, C., Kizos, T., Penker, M., Kieninger, P., Shaw, B.J., Sioen, G.B., Yoshida, Z., & Saito, O. (2018). Fostering biocultural diversity in landscapes through place-based food networks: a “solution scan” of European and Japanese models. *Sustainability science*, 13, 219-233. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0455-z>

Red de Información Ambiental de Andalucía (2020). *WMS Manantiales y fuentes de Andalucía. Proyecto “Conoce tus fuentes”*. REDIAM, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Remmers, G. (1998). *Con cojones y maestría: un estudio sociológico-agronómico acerca del desarrollo rural endógeno y procesos de localización en la Sierra de la Contraviesa (España)*. Thela Publishers.

Reyes Mesa, J.M. (2006). *Los molinos hidráulicos harineros de la provincia de Granada*. Diputación de Granada.

Ricart, S., Ribas, A., & Pavón, D. (2013). La participación en la gestión del regadío como mecanismo para afrontar el conflicto territorial: algunos ejemplos de ámbito sur-europeo. *Méditerranée*, 120, 73-86. <https://doi.org/10.4000/mediterranee.6700>

Rodríguez López, J.M., & Cara Barrionuevo, L. (1999). La romanización de las montañas: los primeros siglos de la presencia romana en la Alpujarra. *Farua: revista del Centro Virginitano de Estudios Históricos*, 2, 11-36.

Rodríguez Martínez, F. (2005). *Montañas y paisajes del Sur de España*. Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada.

Rodríguez Vaquero, J.E. (2007). Clasificación e ilustración de los paisajes hidráulicos de la cuenca del río Andarax y los campos de Níjar (Almería). *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 19-20, 215-232.

<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1424/Rodriguez-clasificacion.pdf?sequence=1>

Romero González, J., & Melo, C. (2016). La ordenación y gestión de las huertas mediterráneas españolas. El tiempo de la(s) política(s). In J.F. Vera Rebollo, J. Olcina Cantos & M. Hernández Hernández, *Paisaje, cultura territorial y vivencia de la geografía. Libro homenaje al profesor Alfredo Morales Gil* (pp. 361-380). Universidad de Alicante.

Romero Molina, J.M., González-Tejero, M.R., & Molero Mesa, J. (2011). Biodiversidad agrícola. Variedades locales en la Alpujarra Granadina. *Mètode*, (72), 87-92. [https://metode.es/wp-content/uploads/2012/06/72ESP\\_086\\_092\\_biodiversidad\\_agricola.pdf](https://metode.es/wp-content/uploads/2012/06/72ESP_086_092_biodiversidad_agricola.pdf)

Ron, Z.Y.D. (1996). Sistemas de manantiales y terrazas irrigadas en las montañas mediterráneas. In L. Cara Barrionuevo & A. Malpica Cuello (Coords.), *Agricultura y regadío en al-Andalus, síntesis y problemas: Actas del Coloquio* (pp. 383-408). II Coloquio Historia y Medio Físico. Almería, 9 y 10 de junio 1995. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1226815.pdf>

Sánchez Martínez, M. (1975). La Cora de Ilbira (Granada y Almería) en los Siglos X y XI según al-Udri (1003-1085). *Cuadernos de Historia del Islam*, 7, 5-82.

<http://digital.csic.es/bitstream/10261/35497/1/SanchezM-1976-La%20cora%20de%20Ilbira...pdf>

- Sánchez Picón, A. (1997). Los regadíos de la Andalucía árida (S. XIX y XX): Expansión, bloqueo y transformación. *Áreas: revista internacional de ciencias sociales*, 17, 109-128. <https://revistas.um.es/areas/article/view/145091>
- Santos Bravo, N., & Zoido Naranjo, F. (1980). Contribución al estudio de la distribución de los regadíos serranos andaluces. In *Actas del Coloquio Hispano-francés sobre Áreas de Montaña* (pp. 399-412). Ministerio de Agricultura y Ministère De l'Enviroment et Du Cadre De Vie.
- Sayadi, S., González-Roa, M.C., & Calatrava-Requena, J. (2009). Public preferences for landscape features: The case of agricultural landscapes in mountainous Mediterranean areas. *Land Use Policy*, 26, 334–344. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.04.003>
- Sede Electrónica del Catastro (2020). *Cartografía Catastral por municipios*. Difusión de datos catastrales. Dirección General del Catastro. Ministerio de Hacienda y Función Pública. <https://www.sedecatastro.gob.es/Accesos/SECAccDescargaDatos.aspx#>
- Serra, P., Pons, X., & Saurí, D. (2008). Land-cover and land-use change in a Mediterranean landscape: A spatial analysis of driving forces integrating biophysical and human factors. *Applied Geography*, 28(3), 189-209.
- Silva Pérez, R. (2008). Hacia una valoración patrimonial de la agricultura. *Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 12(275). <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-275.htm>
- Silva Pérez, R. (2011). El Poniente de Almería: el dinamismo y los conflictos de la horticultura bajo plástico. In F. Molinero Hernando, J. F. Ojeda-Rivera & J. Tort i Donada (Coords.), *Los paisajes agrarios de España. Caracterización, evolución y tipificación* (pp. 300-314). Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Silva Pérez, R. (2012). Claves para la recuperación de los regadíos tradicionales. Nuevos contextos y funciones territoriales para viejas agriculturas. *Scripta Nova*, 16(412). <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-412.htm>
- Silva Pérez, M.R., Orozco Frutos, G., & Villar Lama, A. (2011). Huertos tradicionales y regadíos históricos en Andalucía. Bases patrimoniales, dinámicas evolutivas y claves territoriales para su recuperación actual. In V. Gozávez Pérez & J.A. Marco Molina (Eds.), *Geografía y desafíos territoriales en el siglo XXI* (pp. 703-714). Asociación Española de Geografía.
- Solymosi, K. (2011). Indicators for the Identification of Cultural Landscape Hotspots in Europe. *Landscape Research*, 36(1), 3-18. <https://doi.org/10.1080/01426397.2010.530647>

Tolón Becerra, A., & Lastra Bravo, X. (2010). La agricultura intensiva del poniente almeriense. Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental. *M+A. Revista Electrónica de Medio Ambiente*, 8, 18-40.

<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41214/tolonlastraponientealmeriense.pdf>

Trillo San José, C. (1994). *La Alpujarra antes y después de la conquista castellana*. Universidad de Granada.

Trillo San José, C. (1999). El paisaje vegetal en la Granada Islámica y sus transformaciones tras la conquista castellana. *Historia Agraria*, 17, 131-152.

[http://historiaagraria.com/FILE/articulos/HA17\\_trillo.pdf](http://historiaagraria.com/FILE/articulos/HA17_trillo.pdf)

Varga, D., Vila Subirós, J., Barriocanal, & Pujantell, J. (2018). Landscape Transformation under Global Environmental Change in Mediterranean Mountains: Agrarian Lands as a Guarantee for Maintaining Their Multifunctionality. *Forest*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.3390/f9010027>

Wolpert, F., Quintas-Soriano, C., & Plieninger, T. (2020). Exploring land-use histories of tree-crop landscapes: a cross-site comparison in the Mediterranean Basin. *Sustainability Science* 15(5), 1267-1283. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00806-w>