

## LA SIERRA DE LA CONTRAVIESA: MEDIO SIGLO DE CAMBIOS EN EL PAISAJE DE UNA MONTAÑA MEDITERRÁNEA

Laura Porcel-Rodríguez<sup>1</sup>, Jesús Camacho-Castillo<sup>1</sup> y Yolanda Jiménez-Olivencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada (Universidad de Granada, c/ Rector López Argüeta s/n Edif. Centro de Documentación Científica 3ª planta, 18071 Granada, España).  
[lporcel@ugr.es](mailto:lporcel@ugr.es), [brincacequias@hotmail.com](mailto:brincacequias@hotmail.com), [yjimenez@ugr.es](mailto:yjimenez@ugr.es)

### RESUMEN

Situada al sur de la Península Ibérica, la Sierra de la Contraviesa es un macizo litoral, tradicionalmente dominado por un entramado agroforestal de vertiente, donde predominaban los cultivos leñosos en régimen de secano. La inadaptación de la montaña mediterránea a los nuevos condicionantes productivos surgidos a partir de mediados del S.XX ha supuesto una notable desarticulación de este agrosistema.

Para evaluar estos procesos se ha realizado un análisis diacrónico, que se extiende desde mediados del pasado siglo hasta la actualidad, con objeto de determinar las transformaciones sufridas por las coberturas del suelo, así como los cambios en su configuración y estructura, aplicando una selección de índices procedentes de la Ecología del Paisaje y usando los Sistemas de Información Geográfica. Se ha tratado de aportar una visión global de los cambios en clave paisajística, a través de la cuantificación y modelización de su dinámica reciente, además de estudiar los niveles de diversidad y de naturalidad entre otros indicadores de paisaje.

**Palabras clave:** Montaña; agrosistema; paisaje; Ecología del Paisaje.

### ABSTRACT

Located South of the Iberian Peninsula, the Sierra de la Contraviesa is a solid coastline traditionally dominated by an mountainside agroforestry framework, where predominated woody crops on non-irrigated land. The unsuitability of the Mediterranean mountain to new production conditions has led to the serious disruption of this agrosystem. Scenically, the changes that have occurred can be identified as both a homogenization or as an alteration of them.

To quantify these processes has made a diachronic analysis of key dates from the land cover and its configuration and structure by applying a selection of indices from Landscape Ecology and using Geographic Information Systems. It has tried to provide an overview of key changes in landscape through quantification and modeling of its recent dynamic addition to studying the diversity and level of naturalness among other landscape indicators.

**Keywords:** Mountain; agrosystem; landscape; Landscape Ecology.

### 1. INTRODUCCIÓN

Con la definición del término paisaje por parte del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) se marcó un hito en el tratamiento específico de este recurso. Ratificado por España en 2007, define al paisaje como "cualquier parte del territorio, tal y como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la interacción de factores naturales y humanos". Se promueve una clarificación conceptual, que permita de un lado una consideración estética y cultural colectiva del paisaje y de otro, un desarrollo científico vinculable al entendimiento funcional, sistémico y ético del mismo (Zoido, 2012).

Si bien es cierto que aún se está lejos de lograr un diálogo fluido entre las diferentes áreas del conocimiento científico, cada vez es más frecuente la adopción de planteamientos de carácter transdisciplinar.

Así, para el análisis geográfico del paisaje se emplean desde hace tiempo conceptos propios de la ecología del paisaje (Sotelo, 1991). El enfoque holístico e integrador de esta perspectiva científica, afín al geográfico, permite una aproximación paisajística de carácter estructural, funcional y evolutiva (Forman y Godron, 1986). La convergencia metodológica - conceptual y el empleo de métricas de análisis espacial o índices ecológicos, con una menor implicación ambiental/funcional, confieren una mayor transcendencia al análisis diacrónico de paisajes culturales y sobre todo al papel ejercido por la componente socioeconómica (Burel y Baudri, 2002; Vila et al., 2006).

Las dinámicas y sus procesos de cambio en el paisaje analizadas a partir del análisis de los usos y coberturas del suelo han sido objeto de investigación en la comunidad científica en numerosas ocasiones sobre todo en relación con el cambio ambiental global (Turner et al., 1995; Lambin y Geist, 2006).

En las últimas décadas se han desarrollado un gran número de trabajos sobre cambios de usos del suelo en la montaña española (Lasanta, 1990). En especial, la montaña mediterránea ha sido objeto de estudio con la intención de evaluar las consecuencias del abandono agrícola (Poyatos et al., 2003; Lasanta et al., 2005; Romero et Perry, 2004; Sancho, 2013), el estado de las coberturas vegetales (Regato et al., 1999; Lasanta y Vicente, 2007; Gómez et al., 2009), la evolución del paisaje agrario (Mazzonelli et al., 2005; Errea et al., 2007; Serra et al., 2008; Lasanta et al., 2013; Jiménez et al., 2015; Camacho et al., 2015), etc.

En relación a esto último, la crisis de la agricultura tradicional iniciada a mediados del siglo XX ha supuesto la desarticulación territorial de muchos de estos paisajes. Los efectos de las profundas modificaciones de los usos del suelo en la estructura y patrones espaciales del paisaje, así como sus consecuencias ecológicas y sociales han sido objeto de estudio en numerosas ocasiones en las montañas mediterráneas (Lasanta y Vicente, 2001; Romero y Perry, 2004; Varga y Vila, 2005; Heredia et al., 2013).

Para intentar avanzar en la comprensión de estas dinámicas, el presente estudio plantea una caracterización y cuantificación de la estructura y la evolución paisajística de la sierra de la Contraviesa y cuyas señas de identidad pasan por la escasez hídrica y el intenso uso agrario. A través de un análisis diacrónico y con la aplicación de métricas de análisis espacial o indicadores paisajísticos se pretende contribuir al conocimiento de su realidad paisajística, de sus tendencias evolutivas y de sus perspectivas de futuro, conscientes de su potencial contribución al desarrollo sostenible de la zona.

## 2. ÁMBITO DE ESTUDIO

La sierra de la Contraviesa se ubica en el SE de la provincia de Granada y SO de Almería. Administrativamente, sus aproximadamente 600 km<sup>2</sup> de extensión comprenden total o parcialmente a 15 municipios. En el presente trabajo se ha adoptado la unidad municipal como nivel de desagregación espacial óptimo al permitir una diagnosis a macroescala. En concreto nos hemos centrado en el caso de Murtas, con 72 km<sup>2</sup> de superficie municipal y 541 habitantes (INE, 2014), como paradigmático del paisaje de este macizo. Encuadrado en la tipología genérica de paisajes culturales mediterráneos del informe Dobris (Comisión Europea, 1991), las claves interpretativas de este espacio, vienen marcadas de un lado, por la espectacularidad geomorfológica de su intrincada red hidrológica (García, 1973; Rodríguez, 1979), y de otro, por el entramado agroforestal, basado en asociaciones de cultivos en secano, que lo tapizan (Camacho, 1995).

La crisis de este agrosistema tradicional ha acentuado la secular marginalidad socioeconómica de este territorio, tanto por su localización periférica como por sus condicionantes biofísicos (suelos raquíuticos, elevados índices de erosión, etc.), históricos (aislamiento) y estructurales (elevadas tasas de envejecimiento, éxodo rural, etc.).

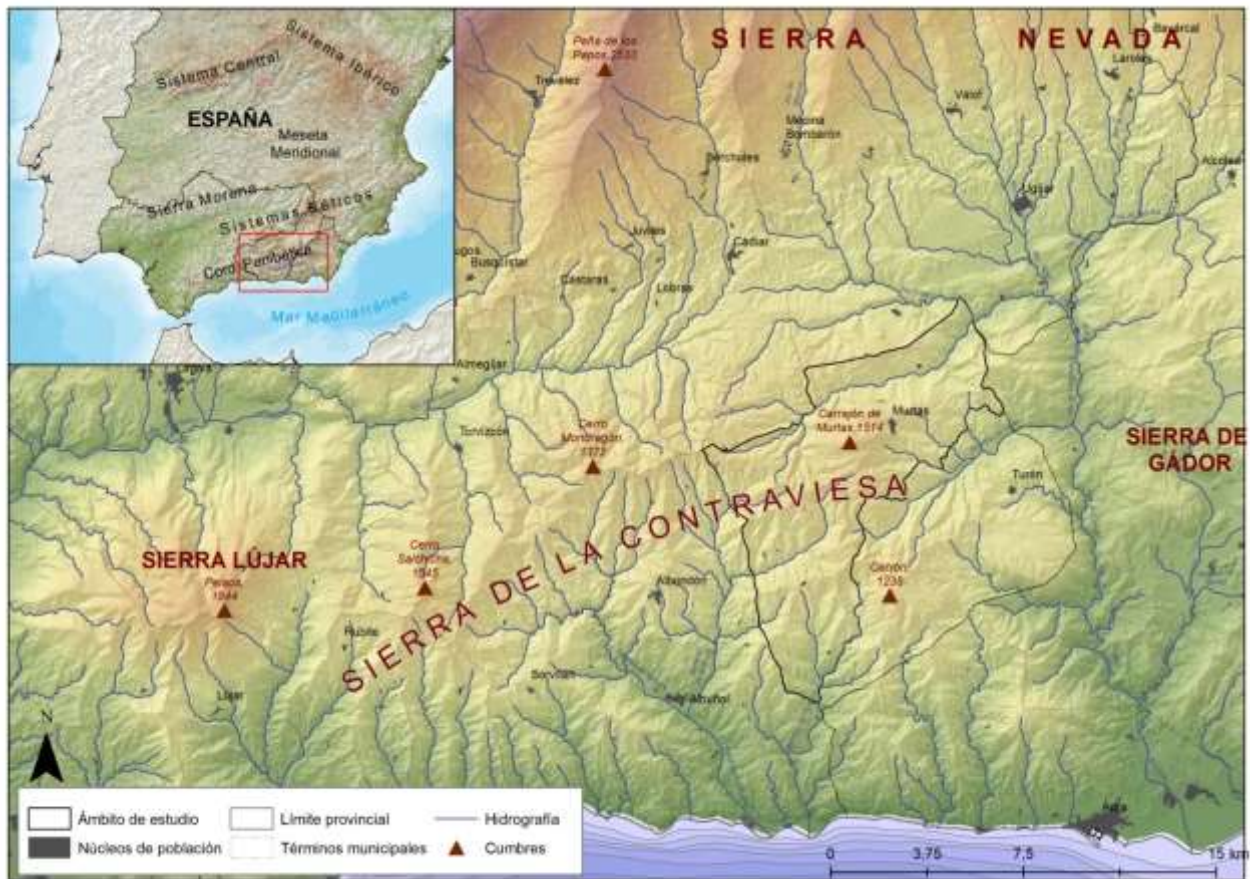


Figura 1. Mapa de situación del área de estudio. Fuente: Elaboración propia en base a cartografía del DERA (IECA, 2013).

### 3. METODOLOGÍA

Uno de los métodos más usuales para el estudio de la evolución del paisaje es el de la detección de cambios en los usos y coberturas del suelo utilizando fotogramas aéreos o imágenes de satélite. Como fuentes se han empleado la Ortofotografía pancromática de Andalucía a partir del vuelo fotogramétrico nacional B/N a escala 1:33000 de 1956-57 (Vuelo Americano del 56) y la Ortofotografía color de Andalucía año 2006 de 0,5 m de resolución, generada a partir del vuelo fotogramétrico digital de 0,30 m de resolución de 2006 (PNOA) de la Junta de Andalucía y el Instituto Geográfico Nacional. Para ello se usó el programa de Sistemas de Información Geográfica ArcGis v.10.3. La creación de las cartografías de ambos cortes temporales se realizó a partir de una fotointerpretación a escala 1:5.000 con objeto de diferenciar las tipologías del espacio agrario de interés, lo que supuso para el primer corte temporal un esfuerzo adicional por presentar éste una menor resolución y nivel de calidad.

A partir de la diferenciación de 7 clases de usos del suelo se analizaron los estados sucesivos del paisaje en cada fecha, así como los cambios producidos en el mismo (pérdidas, ganancias y trasvases entre clases).

El estudio de la configuración y estructura del paisaje se realizó a través de la aplicación de una serie de índices pertenecientes a la Ecología de paisaje, tanto a nivel de "clase" como de "paisaje". Desde el programa Fragstat v. 4.2.1. se seleccionaron varias métricas tales como el número de parches (NP), el área media de parche (AREA\_MN) así como la densidad de parches (PD). Paralelamente se calcularon el porcentaje de clases por paisaje (PLAND), y el cambio en la forma con el índice de forma media (SHAPE\_MN) junto con el estudio de la diversidad con el índice de diversidad de Shannon (SHDI).



## 4. RESULTADOS

### 4.1 Cambios en los usos del suelo

En la cartografía de usos del suelo de 1956 (figura 2), es patente la dominancia de la actividad primaria, que con un porcentaje cercano al 77% de la superficie total municipal, presenta una gran compacidad espacial. Así el cultivo arbóreo alcanza el 40,49 % del espacio cultivado municipal. Por su parte, los herbáceos ocupan una extensión superficial del 28%, siendo los menos importantes superficialmente los cultivos mixtos, con unos porcentajes de casi del 18% del total. Por su parte, las coberturas naturales tanto arbóreas (6,43% del total municipal) como arbustivas (16,43 % del total municipal) se reducen a los espacios de escasa/nula capacidad agronómica.

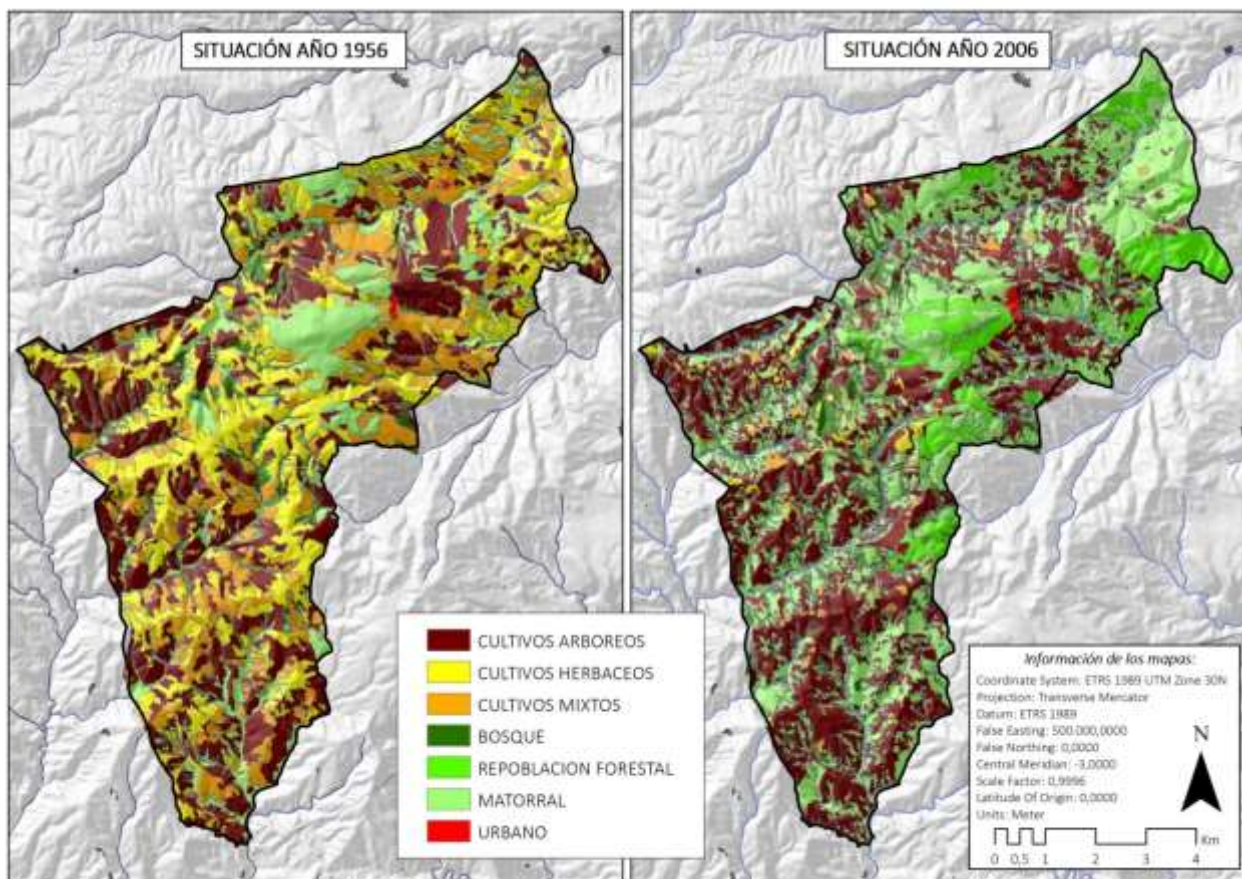


Figura 2. Usos del suelo de Murtas en los años 1956 y 2006. Fuente: Elaboración propia.

La fotointerpretación de 2006 nos muestra la instantánea de un agrosistema tradicional en quiebra, habiéndose reducido el espacio agrícola a un 40% del total municipal. El cultivo arbóreo concentra más del 90% del espacio cultivado en detrimento de otros cultivos tradicionales. Las coberturas naturales y/o espontáneas arboladas alcanzan un porcentaje cercano al 9%, mientras que las formaciones seriales de matorral se incrementan superficialmente hasta cerca del 42% del total municipal. Junto a estas, aparece una nueva cobertura: las áreas reforestadas, alcanzando una extensión superficial cercana al 10% del total municipal.

Las principales dinámicas detectadas en la segunda mitad del siglo XX (véase tabla 1), se concretan en diversos procesos. El más significativo, consiste en una contracción generalizada del espacio agrícola, pasando su extensión relativa del 76% a un 40%. Esta pérdida de espacio cultivado supone un notable cambio en los usos

tradicionales motivado por el fuerte abandono agrícola, lo que ha favoreciendo el proceso de recolonización vegetal en la mayoría de los casos, dando lugar a un lento proceso de matorralización. En la misma línea, las coberturas naturales arboladas también han experimentado una ligera expansión. Finalmente, la aparición de las repoblaciones forestales responde a la política hidrológica forestal de la cuenca del embalse de Benínar.

Hectáreas	C. arbóreos (2006)	C. herbáceos (2006)	C. mixtos (2006)	Bosque (2006)	Matorral (2006)	R. Forestal (2006)	Urbano (2006)
C. arbóreos (1956)	1163,45	21,28	16,97	91,37	800,50	131,94	4,13
C. herbáceos (1956)	664,58	80,08	90,03	96,75	726,08	283,42	4,99
C. mixtos (1956)	628,99	16,17	26,87	60,69	513,67	79,89	4,34
Bosque (1956)	47,28	2,37	1,28	244,98	152,98	11,96	
Matorral (1956)	101,90	4,29	3,47	116,04	774,19	172,92	4,37
Urbano (1956)	3,62		0,03	0,09	0,98		14,69

**Tabla 1.** Matriz de cambios 1956-2006. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2 Cambios en la configuración del paisaje

La magnitud de los cambios observados en las diferentes teselas ha supuesto una serie de modificaciones en buena parte de los componentes de la estructura espacial del paisaje.

El análisis de los cambios, tanto a nivel de clase como de paisaje, nos permite realizar una caracterización y cuantificación de ambas configuraciones paisajísticas. A priori, destaca la fragmentación detectada ya que a escala de paisaje (tabla 2), y atendiendo a sus características morfológicas, podemos ver cómo ha aumentado tanto el número (de 1229 a 2481) como la densidad de parches, lo que ha supuesto un incremento de casi un 50% en los valores de ambas métricas. En el periodo analizado el área media del parche se ha reducido aproximadamente en esa misma proporción.

AÑOS	NP	PD	AREA_MN	SHAPE_MN	SHDI
NIVEL PAISAJE 1956	1229	17,15	5,82	2,02	1,51
NIVEL PAISAJE 2006	2481	34,63	2,88	1,81	1,33

**Tabla 2.** Índices a escala de paisaje. Fuente: Elaboración propia.

Por lo que respecta al análisis de las formas de las teselas y, más concretamente al índice de forma medio, los valores indican una reducción del 10%. En cuanto a los resultados obtenidos en relación a la diversidad, los datos muestran una cierta tendencia a la homogenización, disminuyendo de 1,51 a 1,37 los valores para el índice de Shannon.

En líneas generales, a partir de la información obtenida al aplicar las métricas seleccionadas, en la configuración del paisaje por clases podemos observar la siguiente evolución (tabla 3). Los cultivos han pasado de un total de 579 parches a 732. Este proceso es mucho más significativo en los cultivos herbáceos y mixtos donde se ha pasado de 324 a 279, mientras que los arbóreos han aumentado. Esta pérdida neta de superficie agrícola por abandono se ha transvasado fundamente a la categoría de matorral, pasando de 397 parches a 897 en 2006 e incrementando su superficie. Las teselas de bosque por su parte han crecido levemente. En todas las categorías, el tamaño medio de las parches se reduce, perdiendo entidad, con la excepción del

matorral que incrementa el área media de la tesela en un 10%. En lo que respecta a las características formales, vemos que se reducen los valores del índice de forma medio de manera generalizada, destacando los descensos acaecidos en los cultivos herbáceos y mixtos así como en el bosque.

CLASES	NP 1956	NPI 2006	PLAND 1956	PLAND 2006	PD 1956	PD 2006	AREA_MN 1956	AREA_MN 2006	SHAPE_MN 1956	SHAPE_MN 2006
Cultivos arbóreos	255	453	31,12	36,43	3,55	6,32	8,74	5,7	1,94	1,92
Cultivos herbáceos	165	122	27,17	1,73	2,30	1,70	11,79	1,01	2,07	1,50
Cultivos mixtos	159	157	18,57	1,93	2,21	2,19	8,36	0,88	1,88	1,44
Bosquetes de escasa superficie	239	765	6,42	8,50	3,33	10,67	1,92	0,79	2,44	1,90
Matorral	393	897	16,43	41,44	5,48	12,52	2,99	3,30	1,87	1,78
Repoblación forestal	-	44	-	9,48	-	0,61	-	15,44	-	2,15
Urbano	18	43	0,27	0,45	0,25	0,60	1,07	0,75	1,58	1,38

Tabla 3. Índices de paisaje por clases. Fuente: Elaboración propia.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el escenario paisajístico de Murtas, el entramado agroforestal tradicional ha constituido un componente esencial en su estructura, sostenibilidad y legibilidad. Este agrosistema, al igual que en el resto de la Sierra de la Contraviesa, estaba constituido fundamentalmente por un variado mosaico de cultivos leñosos y herbáceos en secano (almendros y en menor medida higueras, olivos, vides, cereales, forrajeras, etc.) en alternancia con las coberturas naturales en las escasas áreas que quedaron al margen del aprovechamiento agrícola, que no económico. Hasta mediados del S. XX, y en el marco de una economía marcadamente autárquica, la dedicación agrícola creció hasta alcanzar un aprovechamiento integral del potencial productivo del territorio, como respuesta a la elevada presión demográfica de principios de siglo, sumado esto a otros factores como las roturaciones forestales de finales del XIX, la postguerra, etc.

Desde 1950, la crisis de la agricultura tradicional ha supuesto la progresiva desarticulación territorial de un espacio orientado a una actividad primaria marginal. La reorientación hacia un modelo de gestión territorial más adaptado a la lógica del mercado cuestiona, por su marginalidad económica, la pervivencia de muchos de los aprovechamientos tradicionales, actualmente sujetos a procesos de abandono y/o reorientación productiva.

El análisis de la dinámica paisajística muestra las consecuencias de estos desequilibrios. A modo de sinopsis, las transformaciones quedan recogidas en las siguientes observaciones:

- Contracción del espacio cultivado. Las coberturas agrícolas experimentan una significativa regresión superficial que en términos relativos asciende al 37%, pasándose de las 5506 has. en 1956 a las 2872 has. en 2006. Esta regresión afecta fundamentalmente a las coberturas agrícolas herbáceas y mixtas, constatándose que cerca del 96% de esta superficie abandonada se integraba dentro de estas categorías. En ambos casos, la mayor parte de la superficie transvasada se reconvierte a cultivos arbóreos (herbáceos 45,95%; mixtos: 48,25%) o se abandona (herbáceos: 38,91; mixtos: 40%) iniciándose la consiguiente matorralización (figura 3).





**Figura 3.** A la derecha, campo de almendros junto a algunas higueras en producción y a la izquierda, campo abandonado. Fuente: Autores.

- Especialización productiva y extensificación de los usos. A nivel paisajístico, la deficiente reconversión al modelo de agricultura de mercado ha supuesto una importante pérdida de diversidad agrícola, con la práctica desaparición de las coberturas herbáceas y mixtas. En este sentido, la creciente presencia del cultivo arbóreo en el paisaje evidencia una progresiva especialización productiva basada en el monocultivo del almendro. Esta cobertura es por tanto la más estable, en términos de reconversión, y la única que ha experimentado un ligero crecimiento (7% del espacio). En 2006 contaba con 2609,81 has. frente a las 124,19 y 138,66 has. dedicadas a cultivos herbáceos y mixtos respectivamente. Con esta estrategia productiva, que ha llegado a concentrar al 90% de los cambios en los cultivos, se pretende reducir la marginalidad económica de las explotaciones a través de una extensificación de sus aprovechamientos que permita compaginar la práctica agraria con otras actividades.
- Incremento sustancial de las teselas naturales arbustivas y de las superficies reforestadas. El abandono agrícola generalizado del ámbito están en la base de la fuerte expansión superficial experimentado por estas coberturas. En líneas generales, en el lento proceso de matorralización predominan las formaciones seriales de escasa envergadura y complejidad florística debido a lo “reciente” del abandono y sobre todo, a los difíciles condicionantes edafoclimáticos de la zona. En el caso de las repoblaciones forestales ligadas a la política hidrológica forestal, su expansión también ha contribuido indirectamente al cese de la actividad agrícola aunque con un claro matiz diferenciador. La repercusión de los incentivos a la reforestación acaba por favorecer de modo indirecto el abandono agrícola en espacios con una débil base productiva de carácter endógeno como el que nos ocupa. Los valores estadísticos obtenidos muestran como más del 70% de la superficie reforestada procedía de parcelas con aprovechamiento agrícola.
- Regeneración y leve crecimiento de las coberturas naturales arboladas. Las coberturas naturales y/o espontáneas arboladas ocupan un porcentaje cercano al 9% de la superficie municipal total. La regeneración de las mismas se está viendo favorecida fundamentalmente por la menor presión antrópica. En este sentido, la práctica desaparición de manejos y aprovechamientos tradicionales del bosque (saca de leña, el carboneo, pastoreo, etc.) está permitiendo una densificación y naturalización de estas formaciones arboladas. El discreto aumento superficial (2,08%) experimentado se debe al lento proceso de recolonización vegetal muy dependiente de la existencia de unas condiciones

edafoclimáticas favorables.

De la aplicación de las diferentes métricas empleadas podemos extraer diversas conclusiones en relación a la estructura y configuración espacial del paisaje durante el periodo 1956-2006. En lo que respecta a los porcentajes superficiales de cada cobertura, la correspondiente al matorral experimenta un mayor crecimiento relativo pasando del 16,43% al 41,44%. Paralelamente se observa el paso de una matriz fundamentalmente agrícola (80% de espacio) a una dominancia natural (60% del espacio). Este drástico abandono de cultivos en favor de las formaciones seriales, bosque y repoblaciones, a nivel morfológico, nos permite identificar un incremento de la fragmentación así como una pérdida de área/compacidad de las teselas. Este hecho se observa en el aumento del número y densidad de las teselas así como en la reducción generalizada del tamaño medio de las mismas a nivel de paisaje. Sin embargo, a nivel de clase podemos ver claras disparidades, de modo que en el caso de los cultivos herbáceos y mixtos baja el número y la densidad de las parches, en contraposición con los crecimientos observados en los cultivos arbóreos, bosque y matorral.

En cuanto a la forma, podemos ver una disminución generalizada de los valores de esta métrica tanto a nivel de paisaje como de clase. El abandono agrícola ha inducido una elevada fragmentación espacial que, a la vista de los resultados obtenidos, probablemente explique la contracción generalizada del área de las teselas, haciendo que estas se aproximen más a la forma de la circunferencia. Finalmente y en lo que respecta a la diversidad del paisaje, los valores obtenidos para el índice de Shannon nos indican una reducción de la diversidad pasando de 1,51 en 1956 a 1,33 en 2006. Estos valores nos hablan de una progresiva homogenización y simplificación paisajística. A este respecto, se puede decir que son los cultivos arbóreos y, más concretamente, el monocultivo del almendro que tiene su causa en la extensificación y relativa rentabilidad del mismo, el que junto a las formaciones seriales de matorral, constituyen las coberturas dominantes en el ámbito.

Como hemos podido ver, en el escenario paisajístico de la Contraviesa, las coberturas tradicionales han dotado de estructura, diversidad y calidad al mismo, constituyendo uno de los elementos identitarios de este macizo. La crisis del sistema tradicional ha supuesto el progresivo empobrecimiento de su composición y riqueza paisajística estando marcado, como en otras montañas, por un incremento de las teselas naturales, en este caso formaciones seriales de matorral, en detrimento del espacio agrario. Además, dentro de los cultivos, se ha tendido hacia prácticas agrícolas monoespecíficas, más extensivas y rentables económicamente, como puedan ser los cultivos arbóreos en detrimento de los cultivos herbáceos y los mixtos. Pese a todo, hay que destacar que esta reorientación productiva no se justifica en términos de rentabilidad económica, estando relacionada sobre todo con factores de resistencia en el mantenimiento de la actividad agrícola.

Esta progresiva homogenización y fragmentación estructural del paisaje no solo supone una degradación territorial del ámbito con pérdidas de diversa índole (ambiental, económica, cultural, etc.). Su conceptualización como elemento del capital territorial, hace necesaria su gestión, conservación y puesta en valor como recurso para el desarrollo sostenible en espacios netamente agrícolas como el que nos ocupa. Las estrechas vinculaciones formales y espaciales existentes entre la multifuncionalidad agrícola y el paisaje legitiman su consideración conjunta.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Burel, F. y Baudri, J. (2002): *Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa Libros.

Camacho, J.; Porcel, L.; Jiménez, Y. y Paniza, A. (2015): "Trees outside forest in the agrarian landscape of Mediterranean mountain regions: the case of Sierra de la Contraviesa (Spain)". *European Journal of Geography* Vol.6, nº 4, pp. 21-34.

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



- Comisión Europea (1991): *Medio Ambiente en Europa. El Informe Dobrís. Grupo de Trabajo de la Agencia Europea de Medio Ambiente, DG XI & PHARE*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas.
- Errea, M.P., Arnáez, J., Ortigosa, L., Oserin, M. Ruiz-Flaño, P. y Lasanta, T. (2007): "Marginación y paisaje en una montaña submediterránea (1956-2001): el ejemplo de Camero Viejo (Sistema Ibérico, La Rioja)". *Nimbus: revista de climatología, meteorología y paisaje*, nº 19-20, pp. 53-60.
- Forman, R.T.T. y Godron, M. (1986): *Landscape Ecology*. Nueva York, Wiley & Sons.
- García, E. (1973): "El viñedo en la costa Alpujarreña". *Estudios geográficos* vol. 34 nº 132-133, pp. 501-538.
- Jiménez; Y., Porcel, L. y Caballero, A. (2015): "Medio siglo en la evolución de los paisajes naturales y agrarios de Sierra Nevada (España)", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 68 - 2015, pp. 205-232.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2014): *Encuesta de Población Activa*. <http://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.html?padre=517&dh=1>, diciembre 2015.
- Lasanta, T., Vicente, S.M. y Cuadrat, J.M. (2005): "Mountain mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spain Central Pyrenees". *Applied Geography*, 25, pp. 47-65.
- Lasanta, T. y Vicente, S.M. (2001): "Evolución del paisaje en la montaña submediterránea durante la segunda mitad del siglo XX: un caso de estudio en la cuenca del Jubera". *Zubía*, nº extra 13, 2001 (Ejemplar dedicado a: Paisajes de La Rioja), pp. 193-210.
- Lasanta, T. y Vicente, S. M. (2007): "Cambios en la cubierta vegetal en el Pirineo aragonés en los últimos 50 años", *Pirineos* (162), pp. 125-154.
- Gómez, L., Zavala, M.A., Bonet, F.J. y Zamora, R. (2009): "Are pine plantations valid tools for restoring Mediterranean forests? An assessment along abiotic and biotic gradients". *Ecological applications* 19 (8), pp. 2124-2141.
- Heredia, A. Frutos, L.M. y González, J.C. (2013): "Diferencias en la evolución del paisaje entre dos municipios Prepirenaicos: Alquézar y Valle de Lierp, en la segunda mitad del siglo XX". *Pirineos*, vol. 168 (2013), pp. 77-101.
- Lambin E.F. y Geist H.J. (eds.) (2006): *Land use and land cover change: Local processes, global impacts*. Berlín, The IGBP Book Series, Springer-Verlag.
- Lasanta, T. (1990): "Tendencias en el estudio de los cambios de uso del suelo en las montañas españolas". *Pirineos*, vol. 135, pp. 73-106.
- Lasanta, T., Arnáez, J., Ruiz, P. y Lana-Renault, L. (2013): "Los bancales en las montañas españolas: un paisaje abandonado y un recurso potencial". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 63 - 2013, pp. 301-322.
- Mazzoleni, S., Di Pasquale, G., Mulligan, M., Di Martino, P., Rego, F. (2005): *Recent dynamics of the mediterranean vegetation and landscape*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Poyatos, R., Latron, J. y Llorens, P. (2003): "Land Use and Land Cover Change After Agricultural Abandonment. The Case of a Mediterranean Mountain Area (Catalan Pre-Pyrenees)". *Mountain Research and Development* 23(4), pp. 362-368.
- Regato, P., Castejón, M., Tella, G., Giménez, S., Barrera, I. y Elena, R. (1999): "Cambios recientes en los paisajes de los sistemas forestales mediterráneos de España". *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales*, vol. 1 nº extra 1, pp. 383-398.
- Rodríguez, F. (1979): "La erosión hídrica en la vertiente mediterránea andaluza: el caso de la Sierra de la Contraviesa". *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, nº 9, pp. 151-186.

- Romero, R. y Perry, G.L.W (2004): "The role of land abandonment in landscape dynamics in the SPA 'Encinares del río Alberche y Cofio, Central Spain, 1984–1999". *Landscape and Urban Planning* 66 (2004), pp. 217–232.
- Sancho, A. (2013): "Land abandonment and the dynamics of agricultural landscapes in mediterranean mountain environments: the case of Ribagorça (spanish Pyrenees)", *Erdkunde*, 67(4), pp. 289–308.
- Serra, P., Pons, X. y 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*, vol. 28 (2008), pp. 189–209.
- Sotelo, J.A. (1991): "Paisaje, semiología y análisis geográfico". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº 11, pp. 11-23.
- Turner II, B.L., Skole, D., Sanderson, S., Fischer, G., Fresco, L. and Leemans, R. (1995): *Land-Use and Land-Cover Change, Science/Research Plan. Report nº 35. IIASA Policy Report*. Estocolmo, International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP).
- Varga, D. y Vila, J. (2005): "Ecología del paisaje y sistemas de información geográfica ante el cambio socioambiental en las áreas de montaña mediterránea. Una aproximación metodológica al caso de los valles d'Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona)". *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales* nº 25 / 2005 La transformación del territorio, antes y después de 1950, pp. 59 – 72.
- Vila, J., Varga, D., Llausàs, A. y Ribas, A. (2006): "Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la Geografía", *Documents d'anàlisi geogràfica*, nº 48, 2006, pp. 151-166.
- Zoido, F. (2012): "El paisaje un concepto útil para relacionar estética, ética y política", *Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XVI, nº. 407. En línea <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-407.htm>>

## 7. AGRADECIMIENTOS

Parte de los datos utilizados en este texto se desarrollaron en el marco del proyecto internacional "Les paysages de l'arbre hors forêt: Multi-varolisation Dans le cadre d'un développement local durable en Europe du Sud (2007-2010)", financiado por el Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer de Francia a través del programa de investigación Paysage et développement durable, y del que los autores formaron parte.