Nº 71, enero-junio de 2019, pp. 209-234.
ISSN: 0213-4691. eISSN: 1989-9890.
DOI: 10.14198/INGEO2019.71.10

Investigaciones Geográficas
Instituto Interuniversitario de Geografía
Universidad de Alicante

Cita bibliográfica: Mesa Garrido, M.A. (2019). Reforestación, silvicultura e incendios forestales en la dinámica del paisaje del Espacio Natural de Sierra Nevada (1881-2018). *Investigaciones Geográficas,* (71), 209-234. https://doi.org/10.14198/INGEO2019.71.10

Reforestación, silvicultura e incendios forestales en la dinámica del paisaje del Espacio Natural de Sierra Nevada (1881-2018)

Reforestation, forestry and wildfires in the dynamics of the Sierra Nevada Natural Area (1881-2018)

Miguel Ángel Mesa Garrido[1]

Resumen

El desarrollo del Plan General de Repoblación Nacional de 1939 consiguió reforestar en España más de tres millones y medio de hectáreas en los primeros cincuenta años. En la provincia de Granada, entre los años 1949 y 1974, fueron repobladas un total de 125.619 ha, y de ellas, cerca de 42.482 ha se emplazaron en el Espacio Natural de Sierra Nevada. Este proceso produjo modificaciones en los usos del suelo y especialmente sobre la vegetación y el paisaje, al realizarse tratamientos silvícolas en más de la mitad del área (22.257 ha). Los incendios forestales también dejaron su huella, resultando incendiadas en el último periodo más de 14.000 ha. El incremento de biomasa y la alta capacidad de regeneración vegetal provocaron una alta frecuencia de incendios sobre los bosques. En este contexto, la intervención forestal basada en repoblaciones, claras y clareos, cortafuegos e infraestructuras realizadas en los montes, además de los incendios forestales, son clave en la dinámica del paisaje de Sierra Nevada a lo largo de la última centuria. En este trabajo se analiza el alcance de la intervención repobladora y sus resultados, la silvicultura sobre los extensos pinares de repoblación, las infraestructuras basadas en caminos forestales y cortafuegos y la frecuencia de los incendios forestales y su reforestación, que interactúan en la dinámica del paisaje del Espacio Natural de Sierra Nevada.

Palabras clave: Paisaje; repoblaciones forestales; gestión forestal; incendios forestales; Espacio Natural Sierra Nevada.

Abstract

The development of a general national repopulation plan in 1939 achieved the reforestation of more than 3.5 million hectares in the first 50 years in Spain. In the province of Granada, between 1949 and 1974, 125,619 ha were repopulated of which 42,482 ha were located in the Sierra Nevada nature area. This process generated changes in land use, and specifically, on vegetation and the landscape after carrying out forestation in more than half of the area (22,257 ha). Wildfires burnt more than 14,000 hectares during the last period. The increase in biomass and the high capacity for plant regeneration caused a high frequency of wildfires. For this reason, the reforestation-forestry-wildfires nexus was a key issue in the dynamics of the Sierra Nevada landscape during the last century. This paper focuses on the analysis of the scope of the reforestation intervention and its results. The obtained results highlight how forestry

1 Instituto de Desarrollo Regional. Grupo de Investigación SEJ062: Sistema Productivo, Desarrollo Sostenible y Territorio (SIPRODEST), España. Espacio Natural de Sierra Nevada. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía, España. mangel.mesa@juntadeandalucia.es

Recepción: 19/11/2018. **Aceptación:** 23/05/2019. **Publicación:** 17/06/2019.

Este trabajo se publica bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.

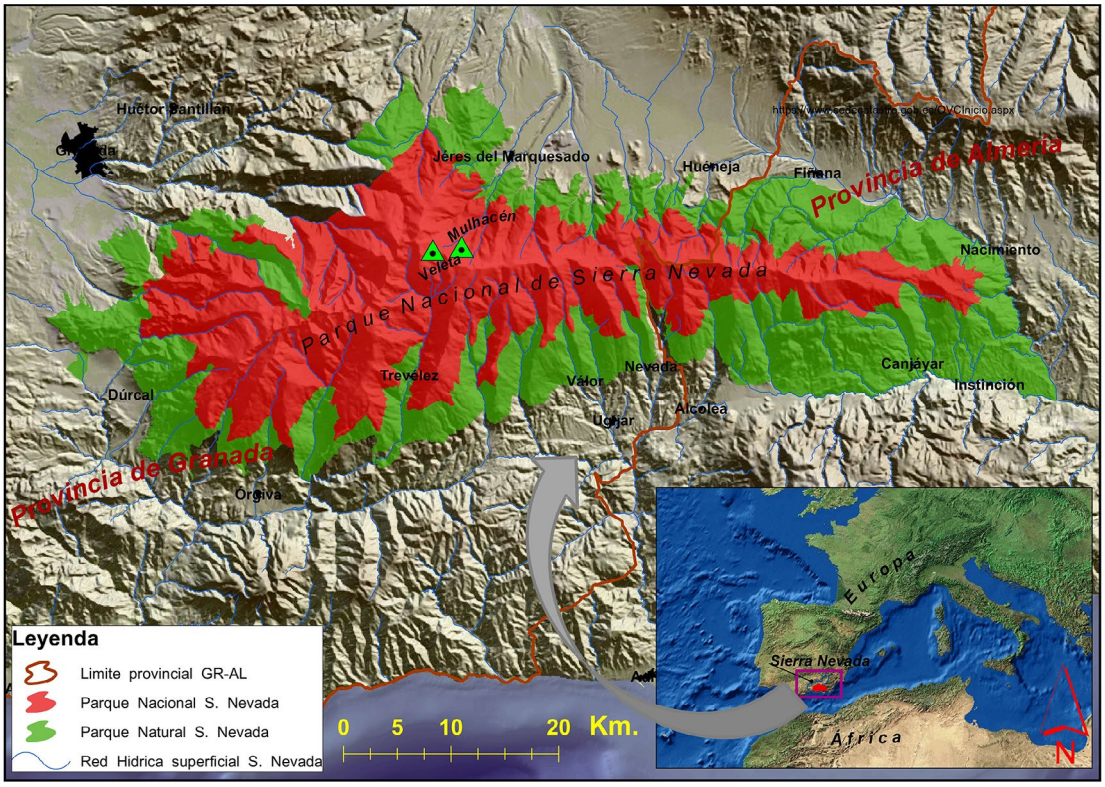
dynamics, the added-value of the extensive pine forests used for repopulation, the frequency of wildfires, and their reforestation capacity, interact in the dynamics of the landscape of the Sierra Nevada nature area.

Keywords: Landscape; reforestation; forest management and planning; wildfires; Sierra Nevada nature area.

1. Introducción

El macizo de Sierra Nevada, está situado entre las provincias de Granada y Almería, próximo a la costa (Figura 1). Tan solo le preceden las sierras de Lújar y la Contraviesa. Constituye la más extensa de las áreas montañosas de la Península Ibérica y una de las más altas de Europa, rebasando las altitudes de los Pirineos. Más de una veintena de picos superan los 3.000 m de altitud, desde el Picón de Jéres hasta el Pico del Caballo, entre los que se encuentran los picos Mulhacén (3.481 m), Veleta, (3.392 m), la Alcazaba, (3.366 m), Cerro de los Machos, (3.327 m), Puntal de la Caldera, (3.226 m), etc. Sierra Nevada es una excepción en la geografía física hispánica y granadina, su mismo nombre encierra una contradicción: "El hecho paradójico de Sierra Nevada, montaña por su relieve, no lo es por su vida y esto es a causa del mismo relieve" (Sermet, 1942, p. 727). Se escalonan en ella casi todos los pisos bioclimáticos. Pero sobre todo, tras la declaración de Parque Nacional en 1989, Sierra Nevada se ha convertido en un modelo de naturaleza a conservar, pero también en un hogar a mantener de gentes diversas por su origen y costumbres (Bosque Maurel, 1999).

Figura 1. Posición geográfica de Sierra Nevada



Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Elaboración propia

Posee una clara diferenciación geográfica, por lo que ha sido siempre lugar de encuentro, asentamiento y frontera de diferentes culturas. Conviven en este espacio elementos árticos y africanos, atlánticos y orientales. Además, por su baja latitud presenta valores de insolación, radiación solar y declinación solar, prácticamente únicos en el continente europeo, con fenómenos climáticos propios de la alta montaña. Su posición geográfica le confiere una gran variabilidad espacial impuesta por la alineación este-oeste y como consecuencia de la disposición transversal norte-sur y sur-norte de muchos valles. Así, se distinguen dos vertientes con un comportamiento climático diferenciado: la vertiente norte, fría, y la vertiente

sur, cálida, y dos mitades, la occidental, húmeda, y la oriental, seca. En cuanto a las precipitaciones, lo más significativo es la irregularidad temporal, con totales anuales de 800 mm, mayores en otoño-invierno, que en primavera-verano. Las máximas precipitaciones se producen en las cabeceras de las cuencas hidrográficas con precipitaciones superiores a los 1.000 mm, mientras que, por el contrario, las más bajas se producen en el extremo oriental con 350 mm en cotas inferiores a los 800 m. Es Sierra Nevada, por encima de todos estos rasgos, paradigma de la montaña mediterránea. Geomorfológicamente en Sierra Nevada se distinguen tres dominios litológicos según su edad de formación: la "Alta Montaña" (de edad Paleozoica) —la más antigua—, la "Baja Montaña" (del Triásico) y las "Colinas Periféricas" (sedimentos detríticos marginales del Cuaternario). Esta diversidad litológica está relacionada con otros factores como los tipos de suelos, los pisos bloclimáticos y las series de vegetación. Como consecuencia de la diversidad de rasgos litológicos, Sierra Nevada constituye el área de mayor riqueza biológica y endemicidad de la Península Ibérica y una de las más importantes de toda Europa. Por su singularidad y riqueza excepcional, este espacio ha contado con numerosas declaraciones, tanto a nivel nacional como internacional. Fue declarada Reserva de la Biosfera en el año 1986, años más tarde, se declara el Parque Natural por la Ley 2/1989, de Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía. Posteriormente se declaró el Parque Nacional de Sierra Nevada, mediante la Ley 3/1999, de 11 de enero, lo que supuso la incorporación de los ecosistemas de alta montaña mediterránea en la Red de Parques Nacionales, sistemas naturales que no estaban representados en la citada Red.

El Parque Nacional y el Parque Natural de Sierra Nevada fueron designados en octubre de 2002 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), por lo que ambos espacios forman parte de la Red ecológica europea Natura 2000. Además, ambos Parques han sido designados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), de la Región Biogeográfica Mediterránea. En el año 2001 se declara en el término municipal de Nigüelas, el Monumento Natural Falla de Nigüelas. En diciembre de 2005 se incluyen los Humedales y Turberas de Padul en la Lista del Convenio Ramsar, relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitats de aves acuáticas.

El macizo de Sierra Nevada, como el resto del territorio, se ha visto sometido a la intervención humana desde hace miles de años. Intervenciones pasadas y presentes que han dinamizado el paisaje a lo largo del tiempo, configurando un espacio antropizado y modificado en la mayor parte de su extensión.

Existen diversas formas de interpretar el paisaje y de hecho así ha ocurrido a lo largo de la historia, que muestra diferentes enfoques sobre el mismo. Troll (1939) dedica varios trabajos a la interpretación de la fotografía aérea, así como su aplicación en investigaciones geográficas. También formula el concepto de Ecología del Paisaje. Estos aspectos están íntimamente relacionados con los planteamientos de este trabajo. La configuración de un determinado paisaje depende en gran medida del modelo de gestión que sobre el territorio se desarrolle, sin olvidar la evolución a partir de la sucesión natural. El caso de Sierra Nevada no es paradigmático en este sentido, ya que en este espacio han confluido desde hace miles de años las dos vertientes. Por una parte se encuentra la configuración natural del territorio a partir de situaciones de estabilidad, progresión o regresión del sistema con cambios en la dinámica del paisaje (Jiménez Olivencia y Porcel Rodríguez, 2008). Por otra, las modificaciones producidas en las estructuras vegetales a partir de la intervención humana, que se producen a corto plazo a partir de planes y proyectos de actuación. En este caso son las repoblaciones forestales, la selvicultura y los incendios forestales, o lo que se denomina gestión forestal.

El paisaje de Sierra Nevada se concibe cambiante a lo largo del tiempo a partir de distintos factores, tanto naturales como antrópicos. El ser humano ha influido en la dinámica del paisaje a partir del fuego históricamente, de forma directa o indirecta, causando o extinguiendo los incendios (Entrenas Martínez, 2015). Reduciendo los combustibles mediante las claras, clareos y desbroces, el trazado de infraestructuras contra incendios o la fragmentación del espacio forestal, o aumentándolos mediante la reforestación y cuidados culturales. Sin embargo, en los últimos años el fuego ha tenido mayor importancia en la configuración del paisaje que el resto de intervenciones, precisamente por el cierre del ciclo anterior. Es de esperar, por tanto, una importante relación entre la incidencia de los incendios forestales y los cambios en el paisaje forestal (Vázquez de la Cueva y Rodríguez Martín, 2008).

La intervención forestal, basada en las repoblaciones y la selvicultura, como formas de gestión del territorio, son sin duda las que mayores efectos causaron sobre los montes. La hipótesis de este análisis parte de la idea de que el paisaje de Sierra Nevada ha sido cambiante a lo largo de la historia, tanto a partir de los fuegos naturales y otras perturbaciones, como a causa de la intervención humana. En los últimos

años la dinámica del paisaje se hace más acusada, reconocible y patente en el territorio debido a la gran capacidad del ser humano para modificar y alterar los usos del suelo. En este trabajo, esta capacidad queda reflejada en las intervenciones forestales humanas. El objetivo de éste se centra en el estudio de las repoblaciones forestales y la selvicultura, como herramientas que causaron las mayores modificaciones producidas en el paisaje, la flora y la fauna. Como consecuencia de ello, y tras las grandes intervenciones repobladoras, los incendios forestales se convierten, además, en un elemento antrópico, que causa en el medio natural uno de los mayores impactos ecológicos y paisajísticos (Martínez Murillo, 2015). Esto no se da solo por los resultados del propio incendio, sino también por la intervención posterior de restauración que sobre éstos se produce.

La línea más práctica mostrada en los estudios de paisaje es la que presentan el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA, 1975-1977) y el Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF) (Junta de Andalucía, 1987-2007). En éstos se contemplan los aspectos físicos y antrópicos acordes con estas propuestas de la dinámica del paisaje de Sierra Nevada.

La relación de los incendios forestales con las repoblaciones ha sido siempre un tema polémico. Los incendios en las repoblaciones constituyen una importante siniestralidad, sin embargo la mayoría de los daños no se producen en éstas (Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación [MAPA], 1988). Según Guijarro Guzmán, Madrigal Olmo, Hernando Lara, Sánchez de Ron y Vázquez de la Cueva (2017), un informe inédito de 1982 citado por Ortuño Medina (1990), revela que entre 1968 y 1982 el 62,43 % de los incendios producidos en superficies arboladas afectaron a masas naturales, mientras que el 37,57% fueron en repoblaciones. Ello indica que no se debe achacar el problema de los incendios a las repoblaciones *sensu stricto*. Sin embargo es necesario reconocer la mayor vulnerabilidad de las masas de pinares, por su condición de coetáneas y monoespecíficas, no solo a los incendios, sino a cualquier tipo de perturbación y su menor resiliencia, como es el caso de las miles de hectáreas de Sierra Nevada. Por esta razón el objetivo de este trabajo se centra en el conocimiento de las transformaciones producidas en la montaña y en la necesidad de intervención, mediante la realización de claras, clareos y tratamientos, con el fin de transformar su estructura hacia etapas más evolucionadas, más resistentes a los episodios de sequía prolongados, a los incendios y/o al cambio climático actual.

2. Metodología

Sobre los montes existe una gran producción científica, tanto desde la Geografía como desde otras disciplinas y son desarrollados casi siempre desde una perspectiva teórica (Gómez Mendoza, 1992, 2001; Gómez Mendoza y Mata Olmo, 2002; Araque Jiménez, 1999; Bauer Maderscheid, 1980; entre otros). Sin embargo, la utilidad de este tipo de estudios queda mermada desde el punto de vista de la gestión posterior y de la puesta en valor de los trabajos de investigación, como consecuencia de la falta de interacción entre gestores, técnicos y científicos. Por esta razón es necesario que exista una estrecha relación entre los gestores del territorio y los investigadores, con el fin de poner en valor los datos obtenidos para su integración en la toma de decisiones futuras. La metodología utilizada para ello en este trabajo se basa en los estudios de paisaje de distintos autores y su reconstrucción a partir de tres actuaciones sobre el territorio: repoblación forestal, selvicultura y los incendios forestales producidos casi siempre como consecuencia de la actividad humana.

La repoblación forestal masiva que se produjo entre los años 1942 y 1985 en Sierra Nevada, dejó más de 42.000 ha repobladas, de las cuales 27.300 son de *Pinus sylvestris* (Fernández Cancio, Navarro Cerrillo, Sánchez Salguero, Fernández Fernández y Manrique Menéndez, 2011) y *Pinus uncinata,* situadas incluso por encima de los 2.500 m de altitud, ocupando incluso altitudes no rebasadas por especies arbóreas de forma natural. Posteriormente la selvicultura realizada por la administración forestal durante el último tercio del siglo XX tuvo sus consecuencias sobre la repoblación. Finalmente, se analizan los resultados de los incendios forestales sobre ese mismo territorio y sus consecuencias en la dinámica del paisaje. Este análisis se realiza sobre las superficies devastadas por el fuego en Sierra Nevada y concretamente sobre los incendios más importantes ocurridos: El incendio de Válor —ocurrido en 1994— y el de Lanjarón —ocurrido en el año 2005—. El análisis de los incendios forestales se ha convertido en los últimos años en un instrumento ideal, no solo para la detección de áreas potenciales con graves riesgos de producción de grandes incendios forestales, para el cálculo del estrés hídrico de la vegetación y la evapotranspiración producida por la vegetación forestal, sino también para el análisis espacial de áreas incendiadas y su

coincidencia o no con otras actuaciones. La Teledetección es una herramienta que se viene utilizando en distintos análisis espaciales, a partir de las capas digitales que ofrece la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), en las que se plasma la distribución de incendios en Andalucía desde el año 1975 a 2015. Estas capas de información, han sido elaboradas a partir de teledetección, mediante imágenes IRS WIFS, —Indian Remote Sensing Satélite. Wide Field Scanner—, LANDSAT MSS —satélite escáner multiespectral—, LANDSAT TM —Thematic Mapper—, (Junta de Andalucía, 2018). Partiendo de los datos de actuaciones en Sierra Nevada aportada por Bonet García, Villegas Sánchez, Navarro Gómez y Zamora Rodríguez (2009), se ha procedido a digitalizar las nuevas actuaciones que no estaban recogidas. Así, este trabajo actualiza la base de datos que contiene la tabla de atributos de la capa del mapa digital (Shp), de modo que presenta un panorama de actuaciones actualizado a 2018 en Sierra Nevada.

En conclusión, se ha implementado una metodología mixta en la que ha jugado un papel importante la información contenida en la estadística (2º Inventario Forestal Nacional, 1986-1996. 2IFN; Zambrana Pineda, 2006; Araque Jiménez y Sánchez Martínez, 2009; Mesa Garrido, 2016). También contempla la información aportada por la gran producción científica sobre el tema, la utilización de nuevas tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los resultados de los trabajos de Teledetección contenidos en la REDIAM, a lo que se suma el alto conocimiento del territorio de Sierra Nevada y los trabajos de campo desarrollados.

Finalmente, por su singularidad como espacio protegido, este trabajo analiza el Espacio Natural de Sierra Nevada, aunque por la coincidencia de muchos aspectos en el territorio la metodología es aplicable a otros ámbitos de montaña existentes en la provincia de Granada, en cualquier otra provincia o en el conjunto de Andalucía.

3. Resultados

3.1. Las repoblaciones forestales e intervenciones selvícolas durante los siglos XIX y XX

La provincia de Granada estuvo sometida a la intervención repobladora de forma muy intensa como consecuencia del grave problema torrencial que padecía su territorio. En este sentido, el ámbito de Sierra Nevada es paradigma de la política de repoblación y Corrección Hidrológica-forestal. El germen de las primeras repoblaciones forestales en la provincia de Granada se puede situar a partir de la Memoria general de repoblación y mejora de los montes públicos de la Provincia de Granada de 1881, en cumplimiento del Art. 7º del Reglamento de 18 de Enero de 1878, elaborado por el Distrito Forestal de Granada. Este documento recogía las especies principales existentes en los montes públicos y las necesidades de intervención en cada una de las zonas y en concreto en el ámbito de Sierra Nevada. Estas memorias sirvieron de base para los proyectos de intervención futuros, entre ellos las declaraciones de Montes protectores en 1908.

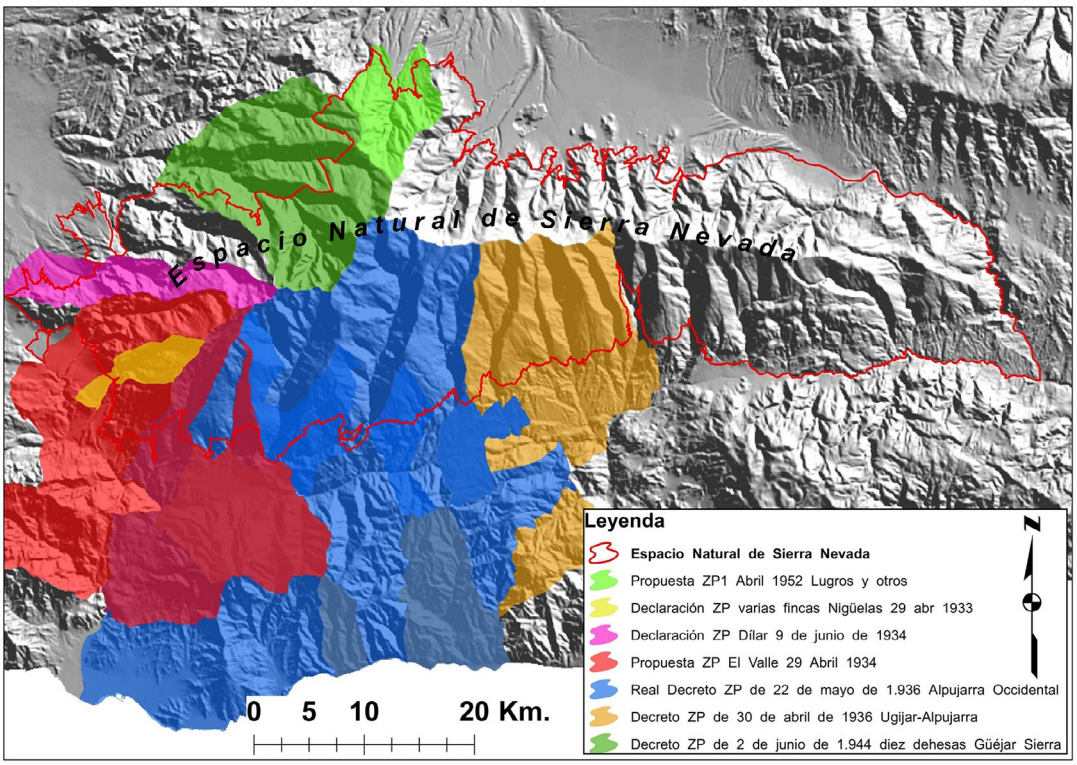
> Cuenca del Guadalfeo: (…) los chaparrales (encinares) de Válor, Nechite, Mairena y Laroles, Mecina Bombarón y Bérchules, Trevélez y Pitres y los robledales de Busquistar y Pórtugos, el matorral de Carataunas, chaparrales de Capileira, Bubión y Pampaneira, Soportujar y Cáñar. El pinar de Padul, el encinar de Nigüelas, los matorrales de Cónchar y Dúrcal, el atochar de Mondújar, Almegijar y Mecina Fondales, (…) tendremos que repoblar unas treinta y una mil hectáreas con las especies propias de la localidad haciendo uso además del pino silvestre y tal vez ensayar el pino negro (*P. uncinata*) para las mayores alturas. Cuenca del Genil: Pinar del río Dílar, despoblado encinar de Monachil, poblado de matas Cájar y La Zubia, (…) las once mil hectáreas que en la región de Sierra Nevada tenemos desprovistas de vegetación arbórea, aquí como en pocos puntos es necesario que el terreno se contenga si no ha de convertirse la hermosa vega granadina en estéril arenal. Cuenca del Guadiana Menor, (…) chaparrales de Jéres, Lanteira, Alquife, la Calahorra, Ferreira, Dólar y Huéneja y Cogollos de Guadix (…), la parte despoblada de los montes que vegetan en los términos (…) del Marquesado deben repoblarse por medio de la diseminación natural empleando las semillas de P. laricio (…) *P. halepensis* (…) *sylvestris* o *montana* (…) y encinas…". (Distrito Forestal de Granada, 1881, pp. 18-34)

Los primeros trabajos de corrección hidrológica, así como de repoblación forestal en la provincia, se iniciaron precisamente en el entorno de Sierra Nevada, en la Cuenca del Rio Chico de Cáñar, afluente del Río Guadalfeo. Esta cuenca estaba considerada como la más torrencial de España por el Cuerpo de Montes, y así lo demostraron permanentemente los episodios torrenciales que sucesivamente se produjeron. Los trabajos en la cuenca se iniciaron en 1902, en la que se habían proyectado seis perímetros de actuación,

cuyos proyectos se presentaron en IX Congreso Forestal Internacional de Meteorología, Climatología y Geología. Una de las primeras actuaciones resultó como consecuencia de una gran tormenta ocurrida el 26 de julio de 1860, por la que se formaron numerosos torrentes que cruzaban la parcela del denominado desde entonces *"Rehundido"* (Fernández de Castro, 1911, p. 92). Seis años después se dio un nuevo paso en el intento repoblador que se produjo en el solar granadino, acogido a la Ley de 24 de Junio de 1908 de Conservación de Montes y Repoblación Forestal (Ley de Montes Protectores) y su Reglamento.

Los primeros términos municipales propuestos para declaración de Montes Protectores pertenecían precisamente a Sierra Nevada y fueron: Guéjar Sierra (1923), Talará y Dúrcal, (1932), Lugros (1932), Nigüelas (1933), Dílar (1934) y Monachil (1934), (Figura 2).

Figura 2. Mapa general de zonas propuestas o declaradas Montes protectores en Sierra Nevada. 1932-1944



Fuente: Gaceta de Madrid, Archivo Diputación Provincial de Granada y Archivo Mº de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Elaboración propia

En 1932 fueron reconocidos y propuestos para ser declarados protectores un total de 102 predios que sumaban 11.252 hectáreas, además de los términos de Talará y Dúrcal que ya habían sido reconocidos para la formación del catálogo. El área reconocida en esa fecha, presentaba una red hidrológica muy compleja, con una gran torrencialidad ya histórica, que provocó numerosos daños en las vegas de Motril y Salobreña.

El 29 de abril de 1933 se propusieron para declaración de Zona Protectora la finca La Esperanza y Tajo Bautista situadas en el Término Municipal de Nigüelas, debido a la composición dolomítica del sustrato y como consecuencia a la alta escorrentía y procesos erosivos existentes.

Por Decreto de 9 de Junio de 1.934, fueron propuestos y declarados como Protectores varios montes situados en la cabecera del Río Dílar, que aunque estaban en manos privadas en ese momento, eran procedentes de compras a Hacienda en el proceso desamortizador. La declaración de estos predios obedecía a su posición en cabecera de la cuenca para evitar posibles desprendimientos de rocas e impedir el enturbiamiento de las aguas del Río Dílar.

En abril de 1936 fue publicado el decreto que declaraban incluidos en zona protectora un total de 102 predios en 14 municipios pertenecientes al entorno de Sierra Nevada; Bubión, Capileira, Ferreirola, Mecina Fondales, Narila, Pitres, Pórtugos, Alcázar y Bargis, Cádiar, Cástaras, Juviles, Lobras, Pampaneira y Torvizcón.

Un nuevo decreto de mayo de 1936 publica la relación de fincas que constituyen la zona forestal de protección de los términos municipales de distintos municipios de la vertiente sur-oriental de Sierra Nevada y Contraviesa; Ugíjar, Mecina Alfahar, Nechite, Mairena, Laroles, Mecina Bombarón, Yátor, Cojáyar, Yégen, Jorairatar, Mecina Tedel, Turón, Picena, Albuñol, Albondón, Fregenite y Polopos.

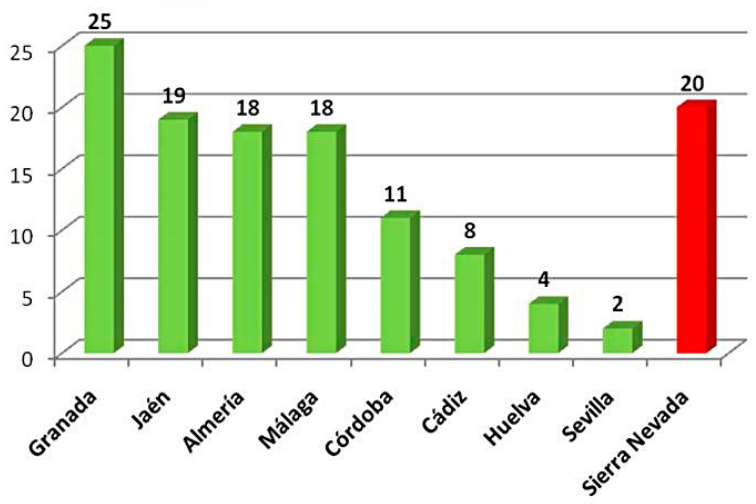
Finalmente, y tras un largo litigio entre la Junta Administrativa y la administración forestal, por Decreto de 2 de junio de 1944, se declararon montes protectores las diez fincas en el Término Municipal de Guéjar Sierra denominadas: "El Camarate" "Las Hoyas" "El Calvario", "San Juan" "Ahí de Cara", "Vertientes de Canales", "Los Jarales", "Loma de Papeles", "Prado del Collado del Alguacil" y "Dehesa de Los Llanos".

En el término municipal de Lanjarón este reconocimiento de zona protectora no se produjo porque ya contaba con una iniciativa con gran peso en la intervención forestal de la época puesta en práctica en 1928. La actividad investigadora y experimental de Lanjarón se inicia mediante la Real Orden de 9 de Octubre de 1928 por la que se dispuso que el Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias acometiera los estudios experimentales sobre repoblación arbórea y creación y mejora de pastos en la zona de Sierra Nevada.

Tampoco fue declarada en esos años como protectora la comarca del Marquesado, aunque muy pronto sería fuertemente intervenida mediante la repoblación forestal de urgente necesidad desarrollada de forma sistemática en todos los municipios, con el doble objetivo de luchar contra la erosión y contra el paro estacional que se padecía de forma generalizada.

La política de montes protectores desarrollada a partir de 1908, tuvo escaso éxito debido a la fórmula que pretendía que los particulares resolvieran el problema de la deforestación, mientras que la administración aportaba solo asesoramiento técnico, medios materiales y económicos en forma de incentivos o premios. Finalmente quedaron declarados como zona protectora y de repoblación forestal 261 predios, con una superficie superior a las 66.000 ha, y aunque la repoblación fue escasa o nula, sí supuso un avance y sentaba las bases de lo que sería la puesta en marcha del Plan General de Repoblación Forestal de España que se presenta a continuación.

Figura 3. Número de decretos de expropiación forzosa, repoblación obligatoria en las provincias de Andalucía, comparado con Sierra Nevada (1941-1975)



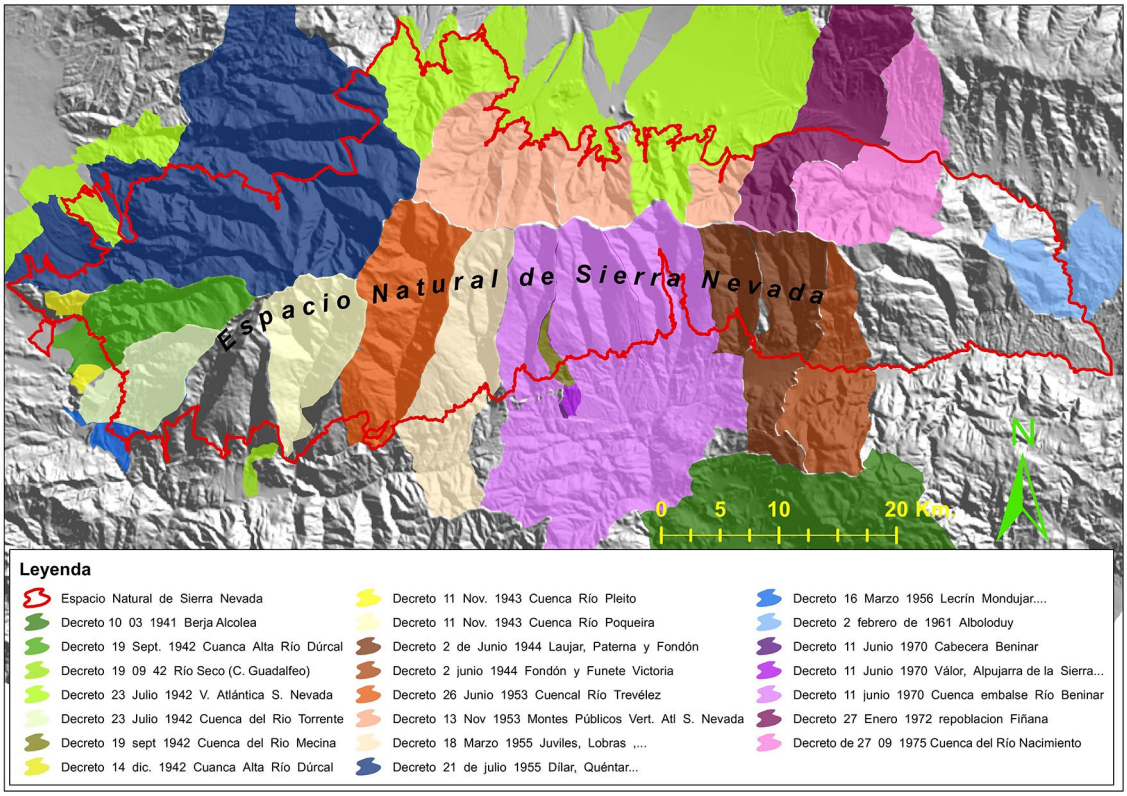
Fuente: Gaceta de Madrid, Colección Legislativa Forestal y Boletín Oficial del Estado (BOE). Elaboración propia

Al finalizar la Guerra Civil, se produjo un nuevo intento por reforestar los montes mediante una nueva fórmula. Nacen los Decretos por los que se declaran de Utilidad Pública los trabajos Hidrológico-forestales, que tenían efectos a la hora de promover la expropiación forzosa de terrenos para la repoblación. También se dictaron Decretos que declaraban de interés nacional la repoblación y la necesidad y urgencia de la ocupación de terrenos a los efectos de su repoblación forestal. Todos estos Dectretos, recogían el problema torrencial en Andalucía. Problema que estaba más agravado en Andalucía Oriental, en la que, de los 105 Decretos, 77, algo más de 73%, se produjeron en las provincias orientales y sobre todo en la provincia de Granada. Pero quizá lo más destacable del número de Decretos declarativos se encuentra en

Sierra Nevada. De las 43 declaraciones de repoblación obligatoria y expropiación forzosa producidas en las provincias de Granada y Almería, un total de 20 afectaron a Sierra Nevada, casi la mitad de las producidas en las dos provincias y el 20% de las producidas en Andalucía (Figura 3). Este aspecto viene a confirmar, no solo el carácter torrencial de Sierra Nevada en este periodo, sino la alta deforestación que padecía. Razones que ya recogía muy especialmente el Plan General de Repoblación Nacional de España de 1938.

Las Declaraciones de Repoblación Obligatoria (Figura 4) suponían el cuerpo normativo en el que debían apoyarse las actuaciones a desarrollar en las zonas declaradas. Así, de forma paralela a la normativa, entre los años 1931 y 1979 se realizaron otros proyectos de Restauración Hidrológica-Forestal en otras Cuencas Hidrográficas, coincidiendo en su mayoría con las zonas declaradas dentro del entorno del Espacio Natural de Sierra Nevada y principalmente en la zona más torrencial, concretamente en los cursos de agua situados en la cuenca de recepción del Río Guadalfeo.

Figura 4. Decretos de Repoblación obligatoria declarados en Sierra Nevada (1941-1975)



Fuente: Decretos y proyectos de repoblación Obligatoria, urgente repoblación en Sierra Nevada. Gaceta de Madrid y Archivo MAGRAMA. Elaboración propia

El problema hidrológico-torrencial en Sierra Nevada persistió en el tiempo a pesar de los distintos intentos de la administración por corregirlos. A partir del año 1902 se sucedieron en la Cuenca del Guadalfeo los proyectos de corrección y repoblación, perdurando en el tiempo hasta el año 1979. En este sentido, si se observa la Figura 4, la mayoría de la superficie que hoy es el Espacio Natural de Sierra Nevada, fue incluida en alguno de los Decretos mencionados. A partir de que se dictaran los citados Decretos, se produjeron numerosas intervenciones, expropiaciones forzosas, repoblaciones urgentes, con el fin de disponer de suelo para la repoblación forestal y corrección hidrológica. Esto vino a modificar considerablemente el estado inicial del suelo con la mitigación de la torrencialidad y los resultados sobre el paisaje natural. Intervenciones que difieren considerablemente con lo recogido en la norma de declaración, tanto del Parque Natural como del Parque Nacional, que no reconoce expresamente la importante labor que se había venido realizando hasta entonces, aunque en su exposición de motivos hable de los espacios naturales, "entendidos éstos como aquellas zonas de la Biosfera cuyas unidades ambientales no han sido esencialmente modificadas por la acción del hombre, o bien lo han sido de tal modo que se han generado nuevos ambientes naturales (…)". (Ley 2/1989, p. 3.368)

Concretamente, en la provincia de Granada se declaran territorios protegidos con distintas figuras —parques naturales básicamente— que son los mismos que habían sido sometidos a una fuerte intervención repobladora en su momento. Resulta contradictorio que ahora se hable de valores naturales, ecológicos, paisajísticos, etc., refiriéndose a los mismos espacios que en su día, por las mismas razones fueron declarados montes protectores, perímetros de repoblación obligatoria, cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa. Espacios que, por otra parte, constituían el resultado de aquellas intervenciones forestales que tan cuestionadas se hallaron hasta hace poco tiempo.

Finalmente, apoyados en las propuestas del Plan Nacional de Repoblación Forestal, resultaron reforestadas en España en los primeros cincuenta años (1939 y 1989) más de 3,5 millones de hectáreas. En Andalucía, hasta que se producen las transferencias de las competencias en la materia a las Comunidades Autónomas, se repoblaron un total de 981.354 ha. La provincia de Granada fue una de las superficies que más se reforestó en el mismo periodo (125.619,94 ha), muy por encima de la media andaluza (111.419 ha). En cuanto a las cifras de reforestación en Sierra Nevada, se siguió un ritmo que difiere considerablemente del resto de Andalucía y Granada-Almería. En primer lugar porque como consecuencia de su gran torrencialidad se realizaron las primeras intervenciones —ya a finales del siglo XIX y principios del XX— con más de dos mil hectáreas repobladas, a diferencia del resto del territorio. En segundo lugar, porque no se llegan a producir intervenciones repobladoras a partir de los años ochenta, quedando estas intervenciones limitadas a la reforestación de espacios afectados por incendios forestales. La mayor parte de las repoblaciones en Sierra Nevada se realizaron en la década de los setenta, con una cifra superior a las 30.000 ha, de un total de 42.482 ha (Figura 9). Cifra muy superior a la de Andalucía (sólo 21.416 ha) y la provincia de Granada (3.416 ha).

3.2. El manejo de la vegetación en Sierra Nevada

Tras la consolidación de las primeras repoblaciones forestales y ante el problema de los incendios, ya con ICONA, a partir de 1971 aparecen los primeros trabajos de selvicultura en los montes. Se trató de buscar una solución a los incendios, junto con otras intervenciones, más que perseguir una finalidad ecológica a las miles de ha de repoblación con coníferas que se habían ejecutado. Estas intervenciones tuvieron su impacto sobre el paisaje (Figuras 5 y 6). Eran trabajos cuyos proyectos se enmarcaban en títulos como “apertura de cortafuegos”, “apertura de faja auxiliar” y “líneas de defensa”. Las intervenciones que mayor impacto causaron en los paisajes a nivel general fueron los cientos de kilómetros de cortafuegos y pistas forestales con las que se dio acceso y servidumbre de paso a los Montes Públicos. En los cortafuegos se eliminó la vegetación hasta el suelo mineral y se situaron casi siempre en la línea de máxima pendiente y sobre aguas vertientes. Estos cortafuegos pretendían impedir la continuidad vegetal y con ella la propagación del fuego, reduciendo así la superficie susceptible de quemarse, pero su impacto paisajístico dejó su huella en todos los montes.

Figura 5. Cortafuegos lineales y fajas auxiliares en El Marquesado

Fotografía del autor, 2018

En su conjunto, con estas intervenciones los montes se artificializaron aún más que tras las repoblaciones, porque dividió el monte en cuadrículas más o menos extensas. Se produjo de esta manera la fragmentación del territorio causando un gran impacto paisajístico (Figura 5), que agravaba el ya producido por las propias repoblaciones forestales, que carecieron de cualquier tipo de control normativo. Las primeras normas en la materia se produjeron posteriormente, en el año 1985 mediante Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio, que después se implementó mediante un cuerpo normativo en la materia: Guzmán Sirvent (1993); Junta de Andalucía (1997).

Si, como se indica, ya había un impacto importante, producido por las repoblaciones masivas sobre todo en la media-alta montaña de Sierra Nevada, los tratamientos selvícolas dejaron también su impronta en el paisaje. Por una parte, vinculados a la fórmula en que se produjo la repoblación, generalmente sobre terrazas y por otra, a causa de la intensidad de los clareos, que supuso un aumento de la artificialización de las masas de pinar en la mayoría de los casos (Figura 6). Sin embargo, los tratamientos selvícolas o las nuevas fórmulas de gestión forestal, son hoy día, si cabe, más necesarias, debido al contexto de cambio climático en el que se desarrollan.

Figura 6. Ortofotografía de los resultados de tratamientos selvícolas realizados en el Monte Prado Rosas en T.M. de Nevada.

Fuente: Izquierda: ortofoto 1956; derecha ortofoto Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), 2016. Javier Jiménez Shaw. Disponible en: http://javier.jimenezshaw.com/mapas/

Las intervenciones actualmente consisten en la poda y clareo sistemático del espeso pinar y, en algunos casos, en el desbroce del matorral. Pero el ritmo de estas actuaciones no permite la solución definitiva al problema de los incendios forestales porque es excesivamente lento si se tiene en cuenta la gran capacidad de regeneración y producción de biomasa que tienen los montes, sobre todo en periodos de generosidad hídrica. En Sierra Nevada a partir de 1960 se trataron en torno a 22.257,62 ha, de las 42.092,58 repobladas, lo que supone el 53% de las repoblaciones. La fórmula de tratamientos silvícolas en este nuevo contexto denominada "naturalización de masas forestales" o "naturalización de pinares" (Plan Forestal Andaluz, 1989), requiere de estudios y ensayos previos, ya que no siempre se obtienen los resultados deseados con vistas a la nueva masa esperada. En este sentido, se han tomado como modelo tres de los tratamientos de los que se vienen realizando desde hace más de diez años en Sierra Nevada sobre pinares, con los que se llega a algunas conclusiones, sobre todo en el caso de los pinares de repoblación de *Pinus sylvestris* en cotas altas, entre los 1.800-2.500 m.

1.- Tratamientos efectuados sobre pinares de repoblación de *Pinus pinaster*, en cota inferior a los 1.500 m y/o mezclas con otros, *Pinus halepensis, P. nigra.* Los tratamientos selvícolas o clareos siempre muestran los mismos resultados. La entrada de luz supone una nueva situación desde el punto de vista del banco de semillas. Se incorporan al suelo a partir del banco aéreo (Marañón Arana, 2001); este banco resulta persistente a largo plazo, al que habría que sumar la dispersión llevada a cabo por aves como sería el clásico caso de la bellota dispersada por arrendajos. De este modo en la parcela de ensayo se produce la regeneración de distintas especies, entre ellas las encinas. Sin embargo, lo más frecuente es que se produzca en muchos casos la recolonización de *Adenocarpus decorticans* (Figura 7), que puebla el espacio abierto a la luz con semillas que han estado latentes en el banco de semillas más de veinte años. En cuanto a la especie principal, el género *Pinus*, a pesar de la alta dispersión de semillas de la especie se constata la nula regeneración de plántulas. Esta situación no garantiza el futuro del pinar naturalizado, con proyección a masas subespontáneas del género *Pinus*.

Figura 7. Encina de regeneración natural y Adenocarpus decorticans en pinar aclarado

Fotografía del autor, 2018

2.- Tratamientos efectuados sobre pinares de repoblación de *P. nigra* y *P. sylvestris* en la cota 1500-1800 m. En este caso se halla una reacción bien diferente según se trate de *P. nigra o P. sylvestris* y en función de la proximidad de otras especies como las quercíneas. Ante la apertura del dosel vegetal a la luz se produce el reclutamiento de un tipo u otro, a causa tanto de la germinación de las especies del banco de semillas o la dispersión producida por aves. La presencia de quercíneas es mínima o nula; *Adenocarpus decorticans* actúa como recolonizadora y se observa regeneración nula de *Pinus sylvestris* y *P. nigra.*

3.- Tratamientos en pinares de repoblación de *Pinus sylvestris y P. uncinata* en la cota 1800-2000 (2.500) m. La repoblación con *P. sylvestris y P. uncinata* se produce en Sierra Nevada ya a finales del siglo XIX y se prolonga en el tiempo incluso hasta finales de los años setenta e incluso a principios de los ochenta. La idea de repoblar con estas especies es recogida ya en la Memoria general de repoblación y mejora de los montes públicos en la provincia de Granada (1881). Desde el punto de vista biogeográfico se trata de introducir estas especies, que procediendo de una mayor latitud y menor altitud, encuentran aquí las condiciones óptimas para desarrollarse, gracias a la mayor altitud de Sierra Nevada, sin considerar otros aspectos o exigencias de la especie relacionadas con la estación. Los pinares de la media-alta montaña nevadense poseen actualmente una buena aclimatación a pesar de encontrarse a altitudes que se consideran fuera del límite natural del árbol. Aunque en algunas zonas no cuentan con las precipitaciones necesarias —La Alpujarra, p. e.—, el déficit hídrico se ve recuperado a partir de precipitaciones horizontales, nieblas y rocío que entran por valles, cauces y barrancos. El reclutamiento de las quercíneas, en este caso no se produce debido a que esta zona se encuentra muy alejada de los árboles padre y fuera del límite natural del árbol. Con la apertura del dosel vegetal se produce la entrada del piornal serial dentro del piso bioclimático oromediterráneo (*Erinacea anthyllis*, *Genista versicolor* y *Cytisus galianoi)*. Las zonas

abiertas como zonas incendiadas, fajas auxiliares, cortafuegos, clareos y tratamientos selvícolas (Figura 8) donde las coníferas utilizadas en la repoblación fue el *P. Sylvestris,* la esperada regeneración no se produce como consecuencia de una falta de adaptación de la especie. Son excepcionales las zonas en las que el reclutamiento de *P. sylvestris* se ha producido en las condiciones actuales.

Figura 8. Piornal regenerado tras el incendio de 2005

Fotografía del autor, 2018

3.3. Los incendios forestales en la dinámica del paisaje de Sierra Nevada en los últimos 40 años (1975-2015)

El fuego, es una alteración que se viene produciendo históricamente en el área mediterránea de forma natural. Los incendios en Sierra Nevada han sido frecuentes a lo largo de la historia. Si bien, el fuego en principio no supuso un problema en Sierra Nevada, ha estado presente desde siempre en las actividades agrarias. El fuego constituyó una herramienta muy utilizada para la regeneración de pastos y la eliminación de matorrales previos a las roturaciones. Aunque el fuego se sigue utilizando en la actualidad, cuenta con las restricciones contenidas en la normativa actual.

No se puede achacar el problema de los incendios a la repoblación forestal en exclusiva, como se ha dicho. A partir de los años sesenta se produce el mayor aumento de biomasa en los montes y el incremento de los incendios y sus consecuencias, debido a diferentes causas. La despoblación de las zonas rurales conlleva la reducción de los usos tradicionales en la agricultura y el abandono de la ganadería extensiva. Esta situación favorece la propagación de los incendios forestales con un gran impacto territorial y paisajístico (Consejo Económico y Social, 2018). El uso generalizado de la electricidad y otros combustibles procedentes del petróleo, principalmente el gas butano, produjo el descenso del consumo de leñas progresivamente hasta prácticamente su desaparición actual, lo que genera también un aumento de biomasa y combustible muerto con un alto grado de inflamabilidad. El ganado beneficia la situación en el monte frente a los incendios (Ruiz-Mirazo, 2008; Olivera García *et al.,* 2012). Sin embargo, con la crisis rural de los años sesenta el ganado desapareció de los montes repoblados, porque eran el peor enemigo para el monte, sobre todo las cabras (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1966). Actualmente se han instaurado programas subvencionados destinados al mantenimiento de áreas cortafuegos. Se trata de ganaderos que aportan sus ganados para pastar en determinados lugares destinados a la defensa contra incendios. El programa Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía (RAPCA) promovido por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, consiste en el empleo de pastoreo controlado para el mantenimiento de las estructuras de prevención contra los incendios forestales. La acción del ganado ordenada y controlada por el pastor, mantiene las áreas cortafuegos, provocando así discontinuidades en las masas forestales que impiden la propagación del fuego. Tiene además otras ventajas ecológicas como la dispersión de las semillas. En el entorno de Sierra Nevada se tratan con este procedimiento los cortafuegos de Lanjarón, Durcal-Niguelas, Alpujarra Alta, Alpujarra Almería y el Marquesado (Junta de Andalucía, 2019).

En cuanto a las cifras, los datos de la Tabla 1 reflejan la realidad territorial de los incendios ocurridos en los últimos 40 años (1975-2015); como se puede apreciar, se produjeron más de 2.300 incendios cuyas superficies fueron muy variables. El intervalo oscila desde las 10 ha, hasta las 34.000 ha, concretamente en un vasto incendio ocurrido en 2004 en la provincia de Huelva. Se trata de cifras preocupantes tanto a nivel regional, provincial o local.

Tabla 1. Resumen comparado de incendios producidos en Andalucía, Granada y Sierra Nevada (1975-2015)

	Nº Incendios Andalucía	**% Andalucía**	**Nº Incendios Granada**	**% Granada**	**Nº Incendios Sierra Nevada**	**% Sierra Nevada**
10 a 50 ha	1.274	53,9	108	58,7	43	54,43
51 a 100 ha	422	17,7	25	13,59	11	13,92
101 a 200 ha	293	12,7	26	14,13	14	17,72
201 a 300 ha	89	3,8	7	3,8	3	3,8
301 a 400 ha	92	3,8	4	2,17	2	2,53
401 a 500 ha	52	2,1	4	2,17	0	0
501 a 1000 ha	76	3,1	3	1,63	1	1,27
1001 a 2000 ha	29	1,2	1	0,54	1	1,27
2001 a 3000 ha	20	0,8	2	1,09	3	3,8
3001 a 4000 ha	6	0,3	1	0,54	1	1,27
4001 a 5000 ha	2	0,1	1	0,54	0	0
5001 a 10 mil ha	10	0,4	1	0,54	0	0
> 10000 ha	1	0,04	1	0,54	0	0
> de 15000 ha	1	0,04	0	0	0	0
> de 30000 ha	1	0,04	0	0	0	0
	2.368		184		79	
	Superficie total afectada Andalucía		Superficie total afectada Granada		Superficie total afectada Sierra Nevada	
	472.766,15 ha		58.017,20 ha		14.326,63 ha	

Fuente: Base de datos de incendios ocurridos en Andalucía entre 1975-2015. REDIAM. Junta de Andalucía (2018). Elaboración propia

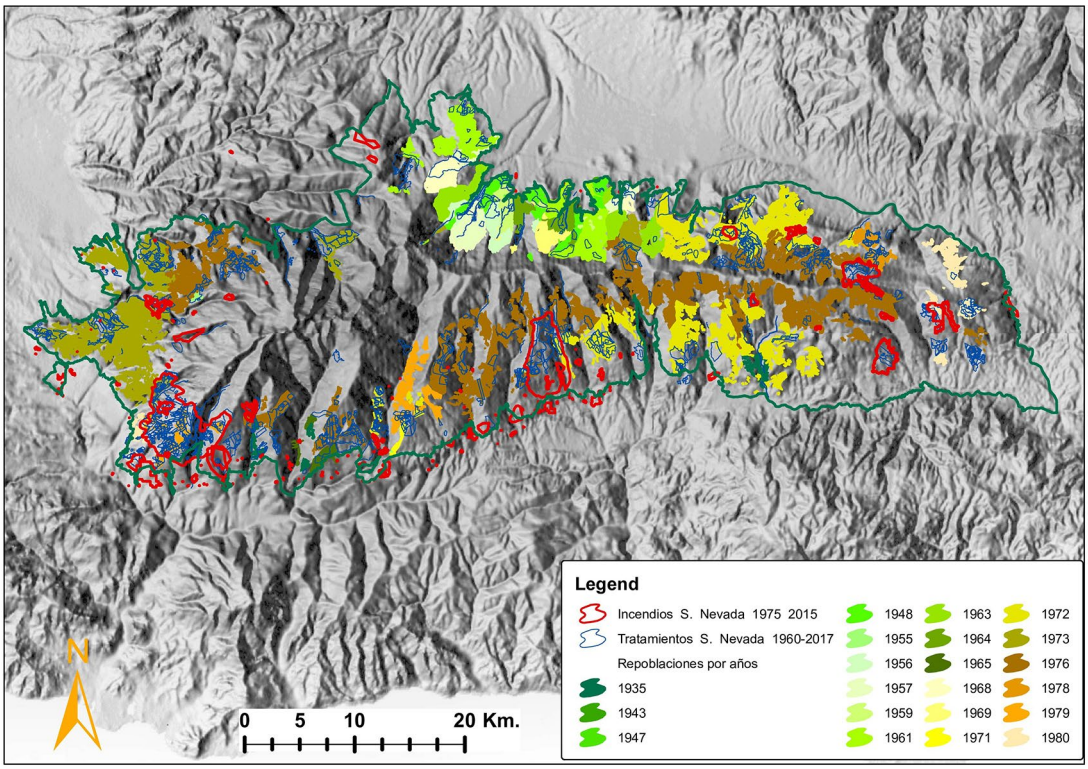
De los más de 2.300 incendios de más de 10 ha de superficie quemada ocurridos en Andalucía a lo largo del periodo comprendido entre los años 1975 y 2015, un total de 184 correspondieron a la provincia de Granada —cerca del 8%—, mientras que de ellos 79 —poco más del 3,3%— se corresponden con el entorno de Sierra Nevada. En cuanto a las superficies afectadas por los incendios, de los 2.368 ocurridos en el mismo periodo en Andalucía, 1.274 —el 53,9 %— arrasaron una superficie entre diez y cincuenta hectáreas. En Sierra Nevada de los 79 incendios ocurridos, e1 54,43% arrasaron menos de 50 ha; En cambio, los grandes incendios arrojan cifras de daños moderadas, ya que no ocurrieron en un gran número como en el resto del territorio andaluz. En este caso, los de mayor superficie afectada fueron el incendio de Lanjarón, en 2005, con casi 3.500 hectáreas afectadas y el incendio de Válor, en 1994, con más de 2.000 hectáreas afectadas (Tabla 1). No obstante, el entorno de Sierra Nevada estuvo afectado por incendios de gran magnitud, aunque fuera de los límites del Espacio Natural, como el ocurrido en Instinción, en 1991, con casi 8.500 hectáreas afectadas. También se producen un número importante de conatos e incendios muy próximos al Espacio de Sierra Nevada, lo que indicaría una gran eficacia en la extinción por el operativo contra incendios. En Sierra Nevada se quemaron en este periodo 14.326,63 ha sin considerar los numerosos conatos (incendios de menos de una ha) y los de menos de diez ha. En suma, estas son las cifras que dinamizan el paisaje natural de Sierra Nevada, que han intervenido en la capacidad de restauración del paisaje forestal por la administración.

Una alta frecuencia de incendios forestales sobre un ecosistema conlleva la incapacidad temporal para regenerarse. Este problema ha sido y es frecuente en los bosques del área mediterránea. La situación en estos casos es nefasta para la vegetación que se ve sometida a continuas alteraciones que provocan su regresión a límites irrecuperables. Los efectos directos de los incendios sobre la biogeocenosis, puede tener efectos indirectos como la erosión del suelo, pudiendo en algunas zonas producir o acelerar la desertificación (Rubio Delgado, 1989). El fuego también contribuye a la meteorización de las rocas, que

debido a cambios bruscos de temperatura se descaman, facilitando así su erosión e incorporación de sus partículas al suelo. La carencia de la cubierta vegetal como consecuencia de los efectos devastadores de los fuegos genera procesos erosivos intensos, pérdidas de suelo y perturbación del régimen hidrológico. En este sentido, el suelo como elemento fundamental del ecosistema se ve alterado hasta desaparecer sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Desde el punto de vista práctico, se presenta un análisis pormenorizado de las superficies repobladas en Sierra Nevada, áreas que fueron afectadas por los incendios a partir de la superposición en un SIG con capas en formato Shapefile (Shp) de incendios ocurridos y repoblaciones en Sierra Nevada. Los datos (Figura 9), muestran que fueron afectadas 3.219,73 ha de pinares de repoblación lo que supone el 22,5 % del total de la superficie incendiada en Sierra Nevada. La superficie máxima repoblada afectada en un solo incendio se produjo en Lanjarón en el que se quemaron 564,7 ha de pinar de repoblación, lo que supone algo más del 16 % de la superficie incendiada. El fuego arrasó también, casi en su totalidad, el resto del arbolado de frondosas, incluidas las de ribera, y una importante superficie de matorrales, sobre todo piornales y enebrales en las cotas más altas de la montaña. Estos datos refuerzan la idea de que las repoblaciones no son las responsables de los incendios, ni mucho menos el Plan en el que se basaron, al menos en Sierra Nevada.

Figura 9. Representación comparada de las repoblaciones y zonas tratadas afectadas por incendios en Sierra Nevada

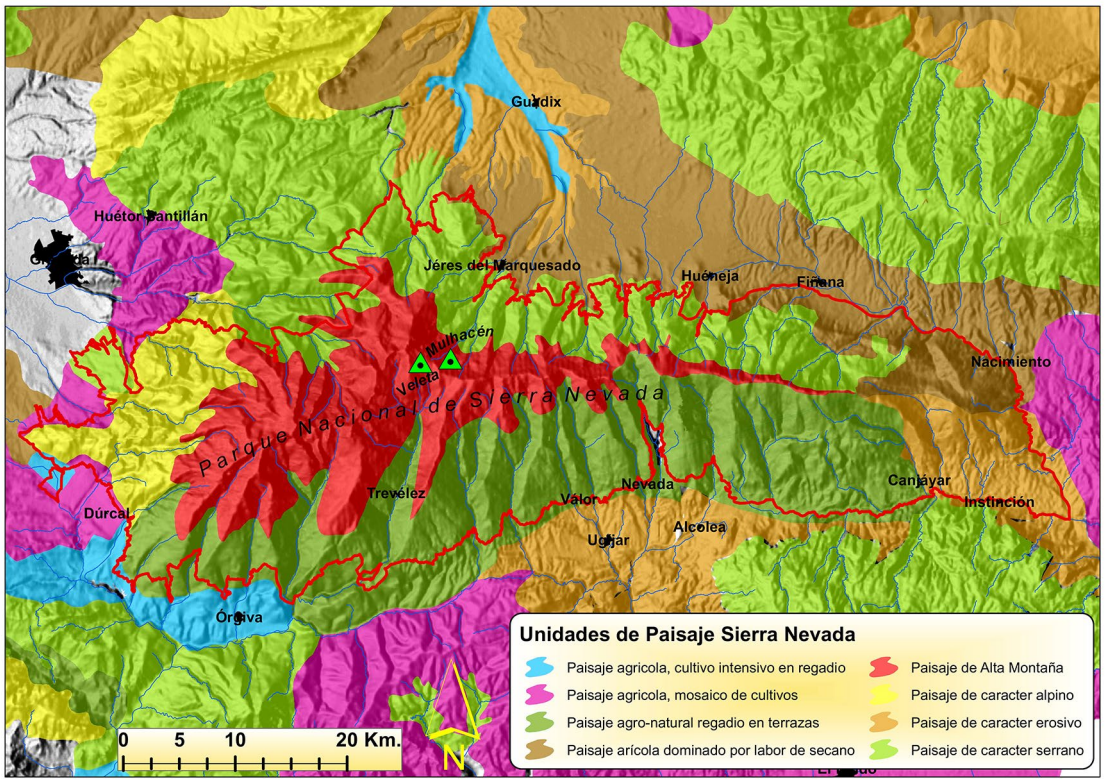


Fuente: Repoblaciones y tratamientos Bonet García, *et al.* 2009. Incendios forestales REDIAM. Junta de Andalucía 2018

Desde el punto de vista de la dinámica del paisaje, la desaparición del arbolado por los incendios, junto a los modelos actuales de restauración forestal, producen cambios importantes en la estructura de la vegetación, con el aumento de la matorralización y los pastizales. Situación que se ve agravada por la escasa o nula intervención repobladora y la baja capacidad de regeneración de las coníferas y la lentitud de las quercíneas para desarrollarse. Sin embargo, estas perturbaciones suponen un aumento de la biodiversidad y mayor resiliencia de la vegetación frente al cambio climático.

Otro análisis que procede es el de la superficie afectada por el fuego, en relación con las zona aclaradas (Figura 9). En este caso, de las 22.257 ha que fueron tratadas en Sierra Nevada, unas 2.478 ha, (solo algo más del 11%) padecieron la acción del fuego. De ello se deduce la necesidad de intervenir mediante claras profundas en los bosques repoblados si cabe, ahora más que nunca en este nuevo contexto.

Figura 10. Mapa de Unidades de paisaje en la provincia de Granada y Almería



Fuente: REDIAM. Junta de Andalucía. Elaboración propia

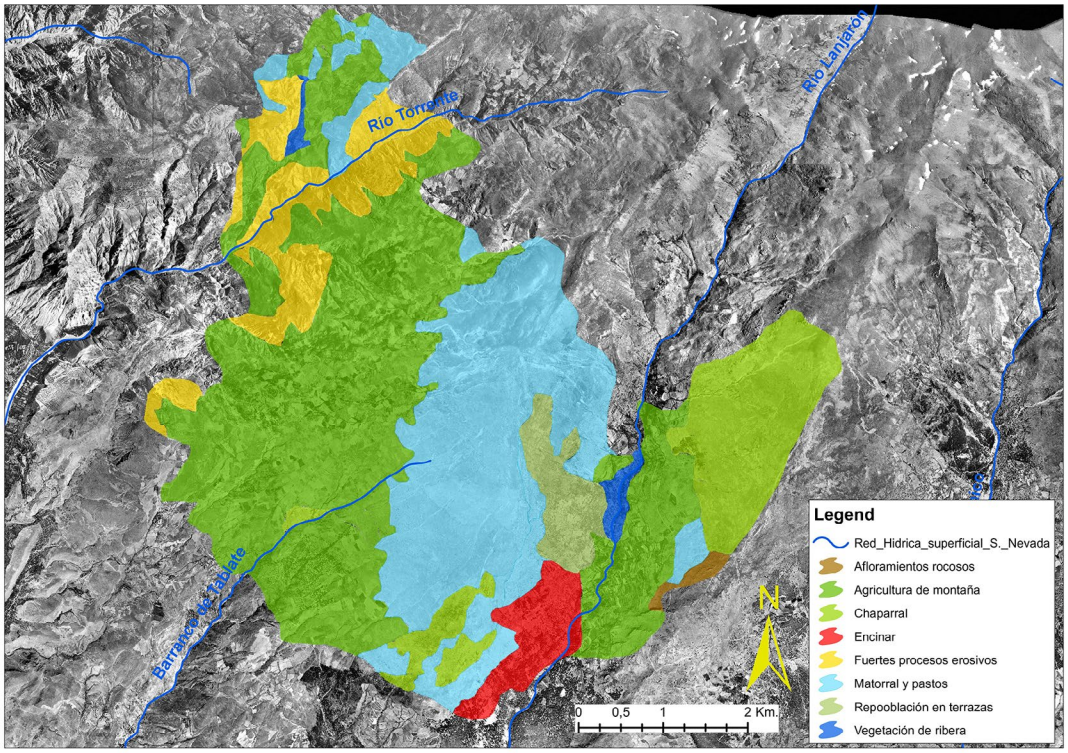
Figura 11. Estado forestal del Barranco del Salado, Lanjarón, Sierra Nevada a principios del siglo XX

Fotografía cedida por José Ramón Francia

En cuanto a la dinámica del paisaje existen tres momentos reconocibles en el territorio afectado por los incendios forestales. El primero, previo a la repoblación forestal, que se conoce a partir de la Ortofotografía de 1956 (Vuelo americano), mediante fotointerpretación y algunas imágenes de principios de siglo (Figura 10). Se caracteriza por los usos del suelo, que difieren considerablemente de los actuales y, sobre todo, de la situación previa al incendio. En 1956 el área incendiada, como el resto del territorio, se caracterizaba

por la existencia de un alto porcentaje (78,5%) de superficie con altos procesos erosivos, agricultura de montaña, matorrales y pastos, que se traducía en una alta deforestación y procesos erosivos (Figuras 11, 12 y 15). El segundo momento es el que se desarrolló a partir de la repoblación forestal, que representa cambios a lo largo del tiempo. El tercero sería el propio incendio, su evolución posterior y sus efectos en el paisaje transcurridos unos años. Como ejemplo se analizarán los dos incendios más importantes ocurridos en el entorno del Espacio Natural de Sierra Nevada, aunque la situación es generalizada en todos los fuegos.

Figura 12. Usos del suelo en 1956 con base en la Ortofotografía de 1956. Zona incendiada de Lanjarón en 2005



Fuente: REDIAM. Junta de Andalucía. Elaboración propia

3.3.1. Incendio de Válor 1995

La situación previa a la repoblación del monte de Válor se conoce tanto por la Ortofotografía digital de 1956 (Vuelo Americano), como por la propia historia del Monte Público denominado El Toril y Otro. Este monte fue adquirido por la administración ya en la etapa del ICONA en los años ochenta para la repoblación forestal y está compuesto por 14 fincas.

Dentro de las distintas formas de clasificación del paisaje, la zona se encuentra en la orla del "Paisaje agro-natural con agricultura de regadío en terrazas", entre el "Paisaje de Alta Montaña" y "Paisaje de carácter erosivo" (Figura 10). La zona afectada por el incendio es así definida íntegramente. Por la información que se dispone, esta sería la definición adecuada antes de la adquisición por el ICONA de las fincas que lo componen. En una segunda etapa se produjo la repoblación forestal consiguiéndose un paisaje también antropizado. Éste se podría definir como "Paisaje de pinares de repoblación en media-alta montaña mediterránea". Tras el incendio la definición sería "paisaje de matorrales seriales de media-alta montaña". La zona superior a los 2.000 m de altitud, también afectada por el incendio, donde aún quedan restos del pinar de la repoblación inicial, la definición sería "Matorral y pastos de alta montaña" y estarían precedidos por los paisajes denominados "Paisaje de carácter erosivo" y por "Paisaje de Alta Montaña".

Tras la evolución post-incendio la tipología paisajística actual se corresponde con matorrales naturales diversos. Matorrales compuestos por las series de vegetación:

1.- "AdQrs. Serie supra-mesomediterránea filábrica y nevadense, malacitano-almijarense y alpujarreño-gadorense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*): Adenocarpo decorticantis-Querceto rotundifoliae S. Faciación mesomediterránea con *Retama sphaerocarpa*" (Valle Tendero *et al.*, 2001, p. 40).

2.- "AdQrs. Serie supra-mesomediterránea filábrica y nevadense, malacitano-almijarense y alpujarreño-gadorense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*): Adenocarpo decorticantis-Querceto rotundifoliae S. Faciación típica supramediterránea con *A. decorticans*" (Valle Tendero *et al.*, 2001, p. 40).

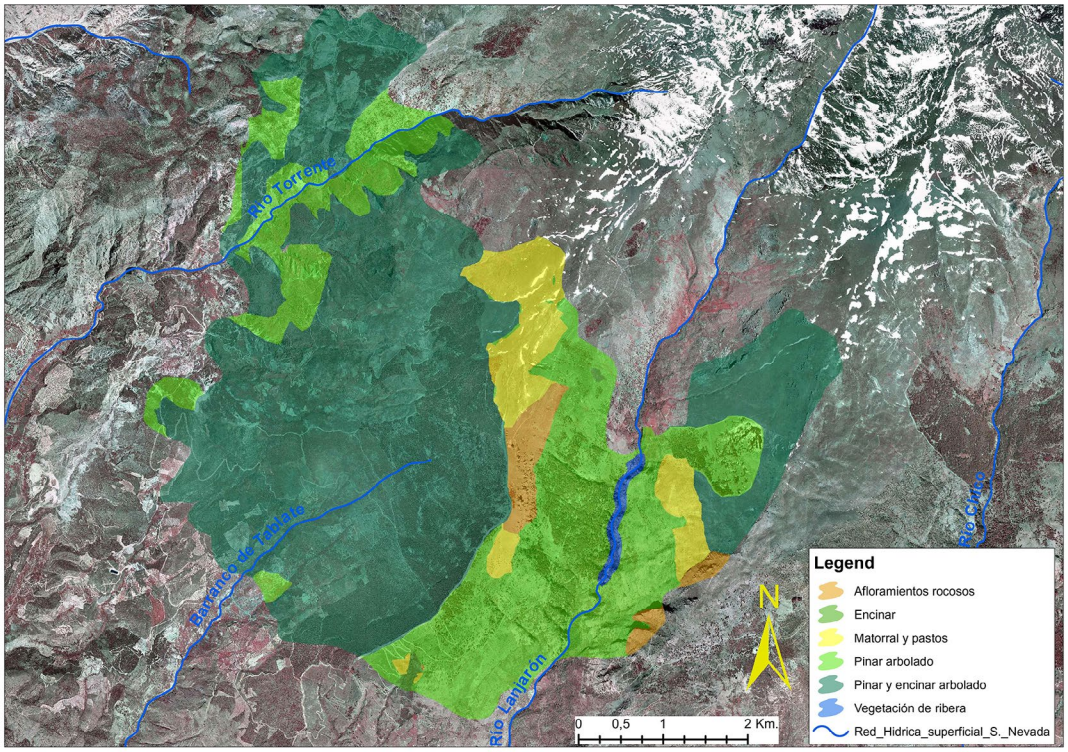
3.- "Gbjn: Serie oromediterránea filábrico-nevadense silicícola del enebro rastrero (Juniperus communis subsp. nana): Genistobaeticae-Juniperetonanae S." (Rivas Martínez, 1987, p. 146). Esta sería la vegetación potencial dominante antes de iniciarse las repoblaciones y hacia la que evoluciona después del incendio a pesar de los intentos repobladores recientes.

3.3.2. Incendio de la Sierra de Lanjarón 2005

Por su amplia extensión y la diferencia de altitud, la zona afectada por el incendio de Lanjarón merece un análisis más detallado. Aunque se viene definiendo como incendio de Lanjarón, por su gran extensión, éste afectó a varios términos municipales y a otros tantos Montes Públicos y fincas privadas. También afectó a los dos espacios declarados protegidos, el Parque Nacional y el Parque Natural de Sierra Nevada. Debido a diferentes causas relacionadas con la historia forestal de la comarca donde se ubican siguen una casuística diferente, aunque la gestión de éstos persiguió prácticamente los mismos objetivos.

Destaca también el Monte Vertiente Sur de Sierra Nevada, propiedad de la Administración, que procede de la expropiación forzosa de 69 fincas por el antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE). Las razones estaban relacionadas con "el mal estado en que se halla Sierra Nevada desde el punto de vista forestal que es el único cultivo adecuado para gran parte de la superficie" decía la exposición de motivos del "Proyecto de Experiencias de Repoblación e Hidrológico-forestales en la vertiente Sur de Sierra Nevada", que fue aprobado por Real Decreto de 16 de Julio de 1929. La Sección de repoblaciones llevó a cabo ensayos sobre adaptación y productividad sobre 124 taxones, los cuales en mayor o menor representación se encuentran en el monte Vertiente Sur de Sierra Nevada de 3.210 hectáreas (Cuadros Tavira y Francia Martínez, 1999).

Figura 13. Usos del suelo en 2004, antes del incendio con base en la Ortofoto de 2004

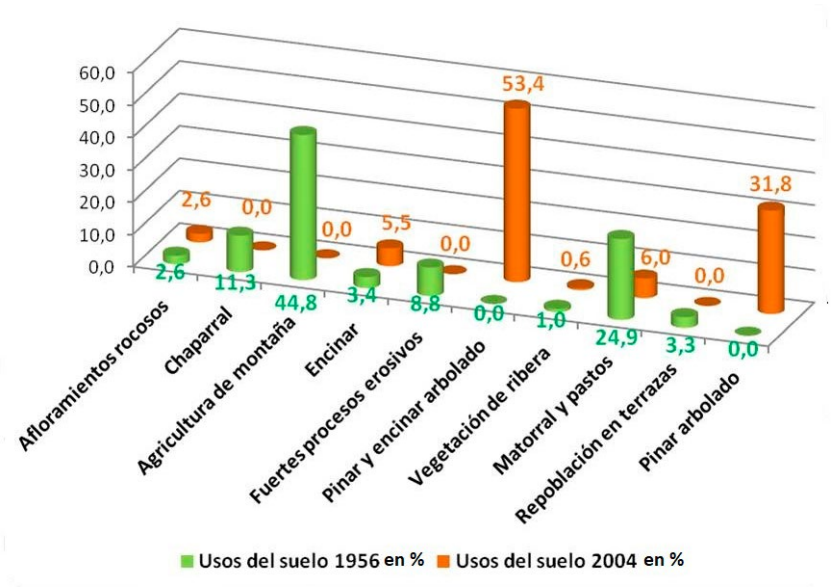


Fuente: REDIAM. Junta de Andalucía. Elaboración propia

Los daños económicos fueron muy importantes y los daños ecológicos estuvieron en la misma línea, al haber afectado y destruido la mayoría de las actuaciones que se desarrollaron en los últimos cien años.

A pesar de que ya se venían desarrollando actuaciones forestales por el IFIE desde 1929 en el Monte Vertiente sur de Sierra Nevada, en 1956 la mayor ocupación estaba dedicada a la agricultura y ganadería de montaña (44,8% Agricultura de montaña y 24,9% matorral y pastos). También es posible apreciar un 12% de chaparral, que por sus características debía recibir una alta presión ganadera. El 9% está sometido a fuertes procesos erosivos. Esta sería la razón por la que se instaló en esta zona el IFIE, para llevar a cabo la investigación en las secciones sobre la torrencialidad y las repoblaciones forestales (Figuras, 11, 12, 14 y 15).

Figura 14. Usos del Suelo de la zona incendiada en Lanjarón comparando el vuelo americano de 1956 y la Ortofotografía de 2004



Fuente: REDIAM. Elaboración propia

Figura 15. Estado forestal del Barranco del Salado, Lanjarón, Sierra Nevada a principios del siglo XX. Se puede ver el acarreo de leñas con animales de carga

Fotografía cedida por José Ramón Francia

Debido a su gran extensión y a las diferencias altimétricas la definición del paisaje también es variada. De este modo el paisaje está definido como "Paisaje de Alta Montaña de la Orla Arbustiva de Sierra Nevada", "Paisaje agro-natural con agricultura de regadío en terrazas" y "Paisaje de carácter alpino en

las cuencas de los Ríos Monachil-Torrente". En este sentido, el paisaje sigue una dinámica inicial caracterizada por los antiguos usos del suelo relacionados con la actividad agrícola, vinculado también con la vegetación potencial y muy en consonancia con las series de vegetación. Tras las fuertes intervenciones realizadas en la zona, tanto en el monte Vertiente Sur de Sierra Nevada de Lanjarón como en el resto de montes consorciados, se produce un cambio radical en la organización del espacio que había venido siendo en su mayoría de uso agrario. En cuanto a los usos del suelo previos al incendio, como se observa en la Figuras 13 y 14, tras la intervención se produce la desaparición de la agricultura de montaña, el chaparral y las zonas sometidas a fuertes procesos erosivos y disminuye considerablemente la zona dedicada a matorral y pastos. Estos cambios son producto de las intervenciones repobladoras y la desaparición de la cabaña ganadera para convertirse en pinares y pinar-encinar arbolado principalmente (Inventario Forestal Nacional, IFN 1-3, 1977-1997-2007). Se produce de esta forma un aumento significativo de la biomasa que requiere de otras intervenciones que modifican también el paisaje de forma considerable, como son los cortafuegos en todas sus modalidades.

Otro aspecto que modela el paisaje forestal, como se ha mencionado, es la actuación post-incendio. En el caso del incendio de Lanjarón la regeneración de la zona se produjo mediante una actuación que se pretendía modélica en cuanto a restauración forestal (Figura 16). Se marcaron algunas diferencias notables respecto a las actuaciones precedentes en el proyecto de "Restauración Ambiental" del incendio ocurrido en septiembre de 2005, que afectó principalmente a arbolado procedente de las repoblaciones realizadas en la primera mitad del siglo XX, por el IFIE.

Figura 16. Paisaje aterrazado en el valle del Río Lanjarón y regeneración de encinas en primer plano en el año 2014, tras el incendio de 2005

Fotografía del autor, 2014

Como consecuencia de los ensayos de la sección de repoblaciones, el monte Vertiente Sur de Sierra Nevada estaba bien poblado con coníferas diversas, masas que, por otra parte, se les había sometido a tratamientos selvícolas desde su temprana plantación, afectando también a zonas de cultivo, huertas y bancales de cereales de montaña (centeno), cultivos arbóreos de almendros y castaños. Tratamientos desarrollados sobre paisajes muy humanizados desde antiguo que en ese momento habían sido abandonados en su mayoría. En definitiva, se trató de no volver a reproducir las grandes masas continuas de pinares susceptibles de producir grandes incendios. Se buscaba un modelo de mosaico de vegetación que siguiera los pisos bioclimáticos y las series teóricas de vegetación (Figuras 16 y 17). Alternando por tanto, pastizales de montaña, matorrales, arbolado disperso en bosquetes o adehesado y tratando de imitar el monte mediterráneo: se trató de conseguir un monte abierto que perdiera continuidad, diverso, heterogéneo e integrado paisajísticamente. Estos objetivos se pretendían conseguir mediante regeneración natural y plantación en bosquetes, revegetando asimismo los cauces con especies frondosas riparias donde fueran posibles.

Figura 17. Paisaje actual tras la regeneración tras el incendio de 2005 en Lanjarón. Regeneración de algunas de las coníferas ensayadas por el IFIE y en primer plano regenerado de matorrales de media montaña

Fotografía del autor, 2018

4. Discusión de resultados

Los estudios sobre las intervenciones forestales son cuantiosos, así como sobre la dinámica del paisaje. La línea que se considera más acorde con la visión del paisaje desde una perspectiva práctica (Anexo fotográfico) a diferencia de los planteamientos teóricos aportados por distintas líneas de estudio es la planteada por el ICONA (1975-1977). De los seis paisajes que define el ICONA en la provincia de Granada, cuatro se encuentran en Sierra Nevada: Cerro del Trevenque, Circo de la cabecera del Genil, Posterillo en Jéres del Marquesado y Valle del Poqueira en la Alpujarra. Son declarados Paisajes sobresalientes por contener valores naturales sometidos a una mínima o nula intervención por la Administración forestal, por lo que se podrían considerar paisajes naturales en sentido estricto, aunque en muchos de los casos coinciden las zonas en las que la intervención forestal ha sido importante a lo largo del tiempo.

En esta misma línea se desarrolla la propuesta del Plan Especial de Protección del Medio Físico (PEPMF, 1987-2007), que tuvo precisamente su antecedente en los estudios de paisaje. Se trata de una forma de estudio de paisaje integrado, ya que maneja en un mismo plano los datos físicos y antrópicos del medio, acorde con los planteamientos de este trabajo. Junto al análisis de los usos del suelo y los impactos que estos provocan en el medio, hacen posible la determinación de una serie de directrices de ordenación, gestión y protección de los recursos naturales de Andalucía y es, a la vez, el antecedente al Inventario de Espacios Naturales Protegidos recogido en la Ley 2/1989, denominada Ley de Inventario.

Los paisajes de Sierra Nevada han sido modelados y modificados por la acción antrópica históricamente. La repoblación forestal que se puso en marcha tras la guerra civil española fue la que más incidencia produjo desde el punto de vista social, ambiental y paisajístico (Araque Jiménez y Sánchez Martínez, 2009). Sobre este aspecto existe un amplio consenso y en esta línea se han mostrado numerosos estudios, sin embargo, no existen propuestas ni consenso en cuanto al futuro de las miles de hectáreas de arbolado de repoblación, sobre todo las situadas en la orla intermedia del macizo de Sierra Nevada.

Dentro de todas estas formas de ver el paisaje, se echa en falta una visión práctica que identifique el paisaje antropizado de la orla intermedia de Sierra Nevada y que contenga los matices de las repoblaciones masivas realizadas por la administración y el resto de actuaciones realizadas a lo largo de los últimos cien años. Los análisis de las intervenciones realizadas por la administración forestal, muestran que a mayores intervenciones, mayor necesidad de realizarlas. Se entra de esta forma en una dinámica que venía produciéndose desde hace ya muchos años en las políticas forestales. Políticas basadas en repoblación-incendios-repoblación, un bucle de difícil salida. Según la realidad actual y el marco geográfico del Espacio Natural de Sierra Nevada, se observa que esta dinámica ha cambiado. Las repoblaciones incendiadas no son sustituídas por otras. Ahora las técnicas han cambiado y se realiza la restauración integral del pai-

saje desde otra perspectiva como se ha dicho. No obstante, un espacio que ha sido tratado de forma tan intensa a lo largo de los años, como es el referido, requiere de una continuidad en las actuaciones. Se trataría de llevar a las extensas masas de pinares a etapas más evolucionadas y más resilientes a partir de su transformación en las especies que correspondan ecológicamente. Tratamientos dirigidos hacia mezclas de *Pinus-Quercus*, frondosas e incluso hacia el óptimo natural. Este óptimo basado en la recuperación de muchos piornales y enebrales a partir de la desaparición progresiva de los pinos si fuera preciso. Se trataría de anticiparse a los incendios e identificar los procesos dinámicos del paisaje, con el fin de proponer soluciones de futuro al paisaje antropizado de Sierra Nevada. Los "Paisajes de pinares de repoblación en terrazas en media-alta montaña mediterránea" requieren además de estudios que los identifiquen, ensayos y propuestas dirigidas a afrontar una nueva etapa, tras el cierre de ciclo denominado etapa de pinares y muy especialmente en el contexto innegable de cambio climático.

5. Conclusiones

En cuanto a la dinámica del paisaje, en Sierra Nevada es posible distinguir tres etapas o situaciones diferentes perceptibles en el tiempo. Una, previa a las grandes intervenciones forestales, desarrolladas a partir de principios del siglo XX. Situación marcada por un gran deterioro ambiental, como consecuencia de un uso poco sostenible, del espacio forestal convertido en sistema agropecuario (aunque necesario en aquel momento), acusado por el descuaje del arbolado y el matorral, las roturaciones y la existencia de miles de cabezas de ganado. Una segunda, caracterizada por las repoblaciones forestales desarrolladas en Sierra Nevada a partir de 1930, que dejó una gran huella en los paisajes modificándolos considerablemente. Y una tercera que está vinculada a las intervenciones posteriores a las repoblaciones como son: los tratamientos selvícolas, los métodos contra incendios e infraestructuras, así como por la huella de las grandes superficies devastadas por el fuego.

A lo largo del siglo XIX el paisaje de Sierra Nevada estuvo dominado por la actividad humana (agricultura de subsistencia de montaña, ganadería extensiva, roturaciones, talas y cortas, descuaje del matorral, uso del fuego en la actividad agrícola y generación de pastos). La gestión forestal basada en las repoblaciones masivas consiguió revertir la situación de la montaña. Los tratamientos selvícolas que se desarrollaron sobre las masas forestales creadas y, posteriormente las infraestructuras (cortafuegos y pistas), se sumaron a las actuaciones que produjeron la modificación del espacio geográfico en Sierra Nevada.

A partir de las repoblaciones se produjo la desaparición de miles de cabezas de ganado de la montaña, el abandono de la agricultura tradicional de subsistencia y el uso del monte por la población serrana, como condición *sine qua non*. Esto hizo posible un incremento del arbolado procedente de las repoblaciones, pero además multiplicó la biomasa de regeneración natural por las propias condiciones ecológicas. A partir de los años sesenta, aparece el problema de los incendios forestales a los que deben asociarse los medios adecuados de extinción.

Como resultado, en las masas de pinar con una alta densidad por ha (1.500-2.000 pies/ha) cuyo objetivo era la protección hidrológica, la sucesión natural está detenida y existe una baja biodiversidad. En este sentido el manejo de la vegetación se hace más necesario. Se ha comprobado que la apertura del dosel permite la entrada de luz, la dispersión de semillas y el reclutamiento de propágulos latentes procedentes del banco de semillas detenidas por la falta de luz. En este sentido se debería continuar con los clareos en aquellas masas en las que aún no se han realizado tras la repoblación. Continuando con las claras en las zonas ya aclaradas, sobre pies dominados principalmente, buscando una nueva masa forestal que contenga un número suficiente de pies porvenir susceptible de generar una nueva situación ecológica de la masa.

En el caso concreto de *Pinus sylvestris*, en Sierra Nevada existen 27.300 ha repobladas al límite o fuera del límite del árbol (> 2.000 m) y también de estación, respecto a la misma especie en otros espacios de montaña, (Sistema Central, Pirineos). Estas repoblaciones fueron realizadas sobre formaciones de *pastizales psicroxerófilos* crioromediterráneos (Río Lanjarón), (Camacho Olmedo, García Martínez, Jiménez Olivencia, Menor Toribio y Paniza Cabrera (2002). Otras están situadas sobre el piso oromediterráneo en la Alpujarra, desde Bérchules a Bayarcal que han sustituido a piornales-enebrales de la franja de los 1800 a los 2500 m. En este sentido, se quiere resaltar el tipo de vegetación al que sustituyeron las repoblaciones con *Pinus sylvestris* y *P. uncinata* en esta zona y que a pesar de encontrar aquí su óptimo para desarrollarse, están fuera de estación y no resultan convenientes por su incierta evolución presente. La altitud óptima

para el *Pinus sylvestris* según Ruiz de la Torre y Ceballos y Fernández de Córdoba (1971) estaría en los 1.500 m.

Resulta obvio que las actuaciones sobre el medio natural generan modificaciones muy importantes sobre el suelo, la vegetación, la flora y la fauna. La necesidad de intervenir se produce para conseguir en el plazo más corto posible llegar a situaciones de paisajes ecológicamente maduros con el fin de paliar los efectos del cambio climático. La idea de volver a etapas de vegetación más evolucionadas a partir de los pinos planteadas por Ceballos y Fernández de Córdoba (1938) en el Plan General de Repoblación de España viene a ser en este contexto una clara necesidad. A pesar de ser numerosos los esfuerzos por mantener los bosques, son siempre insuficientes a causa de la alta capacidad regeneradora de la vegetación, como ya preveía Ceballos y Fernández de Córdoba (1938),

> Valgámonos de los pinos para reconquistar terrenos para el bosque pero no nos empeñemos los forestales en enmendar la plana a la naturaleza, pues una vez que los pinos cumplieron su insustituible labor colonizadora y repobladora, vayamos abriendo paso a las frondosas en muchos de nuestros pinares que ya lo llevan demandado desde hace tiempo, porque si no antes o después las plagas y, sobre todo los incendios se encargarán de ello. (Ceballos y Fernández de Córdoba, 1938, p. 10)

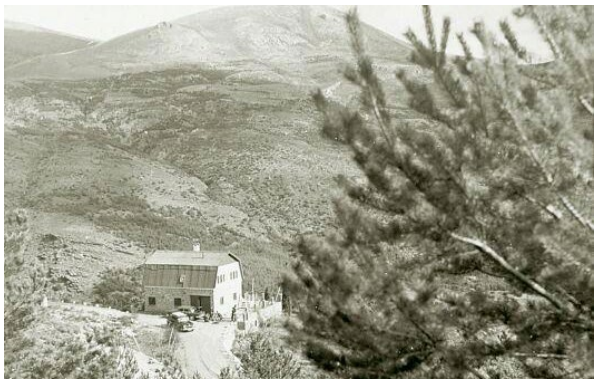
Ante el problema del cambio climático *sensu stricto* o simplemente eventuales episodios de sequías estacionales más o menos largos, las especies procedentes de las repoblaciones son las que más padecen las consecuencias. Esto es debido a la falta de aclimatación y adaptación de plantaciones, muchas veces realizadas fuera de su estación. La necesidad de realizar clareos en estos montes es evidente, a pesar de que dejan su huella sobre el paisaje. Sin embargo, los beneficios tanto ecológicos como económicos pueden ser importantes, si se tiene en cuenta el alto riesgo de padecer enfermedades, incendios o decaimiento a los que están sometidas las masas monoespecíficas y coetáneas de coníferas en el entorno de Sierra Nevada.

Agradecimientos

Detrás de este texto quedan muchas horas de investigación, con el único fin de aportar y dar a conocer aspectos que son de gran interés para la Geografía. Sin embargo, este estudio no sería el mismo sin los comentarios y las observaciones que han hecho los revisores/as a lo largo del proceso de revisión, así como la Secretaría de Edición de la revista. Por tanto quiero agradecerles sus comentarios, que se han visto reflejados en una mejora significativa de este trabajo.

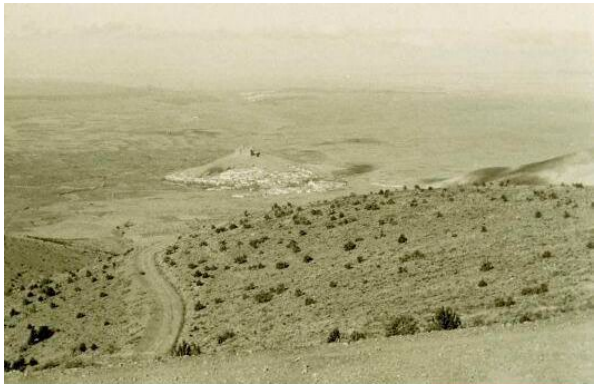
Anexo fotográfico. Imágenes comparativas tras la repoblación forestal

Repoblaciones monte y casa forestal Monterrey, Laujar de Andarax, 1954 y 2001



Repoblaciones de alta montaña monte La Cortijuela, 1956 y 2001

Repoblaciones La Calahorra. Vista panorámica del monte, 1958 y 2001



Repoblaciones monte Ferreira, Marquesado del Cenete, 1956 y 2001

Fuente: Montero González, Vallejo Bombín y Ruiz-Peinado Gertrudix (2007). Fototeca INIA, 2018

Referencias

Araque Jiménez, E. (Coord.). (1999). *Incendios Históricos. Una aproximación multidisciplinar.* Baeza: Universidad Internacional de Andalucía.

Araque Jiménez, E. y Sánchez Martínez, J. D. (Eds.) (2009). *Repoblación forestal en Andalucía: intervenciones históricas y situación actual*. Jaén: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén.

Bauer Manderscheid, E. (1980). *Los montes de España en la historia*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Servicio de Publicaciones Agrarias.

Boletín Oficial del Estado, Colección Legislativa Forestal Madrid, (1941-1975). Decretos de Repoblación obligatoria declarados en Sierra Nevada.

Bonet García, FJ., Villegas Sánchez, I., Navarro Gómez, J. y Zamora Rodríguez, R. (2009). Breve historia de la gestión de los pinares de repoblación en Sierra Nevada. Una aproximación desde la ecología de la regeneración. *5º Congreso Forestal Español. Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF)* (pp. 1-13). Junta de Castilla y León. Recuperado de http://secforestales.org/publicaciones/index.php/congresos_forestales/article/view/16779/16622

Bosque Maurel, J. (1999). El hombre y el medio en Sierra Nevada (Andalucía) Crisis y cambio. *Estudios Geográficos, 60(235),* 207-247. https://doi.org/10.3989/egeogr.1999.i235.562

Camacho Olmedo, M.T., García Martínez, P., Jiménez Olivencia, Y., Menor Toribio, J. y Paniza Cabrera, A. (2002). Dinámica evolutiva del paisaje vegetal de la alta Alpujarra granadina en la segunda mitad del siglo XX. *Cuadernos Geográficos, 32(2002),* 25-42. Recuperado de https://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/032/032-002.pdf

Ceballos L. y Fernández de Córdoba, L. (1938). *Regresión y óptimo de la vegetación en los montes españoles. La significación de los pinares*. Ávila.

Cuadros Tavira R. y Francia Martínez, J. R. (1999). Caracterización del sitio de ensayo de especies forestales de Lanjarón, vertiente sur de Sierra Nevada. Aspectos climatológicos y Fitoclimáticos. *Forest Systems, 8(3)*, 143-158. Recuperado de https://recyt.fecyt.es/index.php/IA/article/view/2768

Distrito Forestal de Granada (1881). Memoria general de repoblación y mejora de los montes públicos de la Provincia de Granada conforme al Art. 7º del Reglamento de 18 de Enero de 1878. Archivo General del Mº de Agricultura (AGMA). Madrid.

Entrenas Martínez, L. (2015). *Evolución de los regímenes del fuego y dinámica del paisaje forestal en la Sierra de Madrid* (Tesis Doctoral). Recuperado de https://eprints.ucm.es/28022/1/T35610.pdf

Fernández Cancio, A., Navarro Cerrillo, R.M., Sánchez Salguero, R., Fernández Fernández, R. y Manrique Menéndez, E. (2011). Viabilidad fitoclimática de las repoblaciones de pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) en la Sierra de los Filabres (Almería). *Ecosistemas 20*(1), 124-144. Recuperado de https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/633

Fernández de Castro, A. (1911). Efectos del temporal de la primera quincena de diciembre de 1910 en la cuenca del Guadalfeo (Granada). *Revista De Montes,* 817, 91-96. Recuperado de http://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=9597

Gaceta de Madrid, Colección Legislativa Forestal y Boletín Oficial del Estado (BOE). Decretos de expropiación forzosa, repoblación obligatoria, etc.

Gómez Mendoza, J. (1992). *Ciencia y política de los montes españoles: (1.848-1.936)*. Madrid: ICONA.

Gómez Mendoza, J. (2001). Las políticas repobladoras del siglo XX. Análisis de discursos. En *III Congreso Forestal Español* (pp. 877-883). Recuperado de file:///C:/Users/Pc/Downloads/16029-Texto%20del%20art%C3%ADculo-16021-1-10-20140611%20(1).pdf

Gómez Mendoza, J. y Mata Olmo, R. (2002). Repoblación forestal y territorio (1940-1971). Marco doctrinal y estudio de la Sierra de los Filabres (Almería). *Eria,* 58, 129-155. Recuperado de http://age.ieg.csic.es/hispengeo/documentos/repoblaci%F3n%20forestal%20y%20territorio.pdf

Guijarro Guzmán, M., Madrigal Olmo, J., Hernando Lara, C., Sánchez de Ron, D. y Vázquez de la Cueva, A. (2017). Las repoblaciones y los incendios forestales. *En La restauración forestal de España: 75 años de una ilusión* (pp. 418). Recuperado de https://economia_aplicada.unizar.es/sites/economia_aplicada.unizar.es/files/archivos/58/la_restauracion_forestal_de_espana.pdf

Guzmán Sirvent A. (1993) *Evaluación del impacto ambiental en repoblaciones forestales*. Sevilla: Agencia de Medio Ambiente.

Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) (1975-1977). *Inventario nacional de paisajes sobresalientes I y II*, Monografías del ICONA nº 6 y 11 Servicio de Publicaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura Madrid.

Instituto Geográfico Nacional (2016). *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)*. Plan Fondo Español de Garantía Agraria. "Web Map Service" (WMS). Recuperado de http://www.ideandalucia.es/wms/ortofoto2016

Jiménez Olivencia, Y. y Porcel Rodríguez, L. (2008) Metodología para el estudio evolutivo del paisaje: aplicación al espacio protegido de Sierra Nevada. *Cuadernos Geográficos, 43*, 151-179. Recuperado de http://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/1113

Junta de Andalucía (1987). *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de espacios y bienes protegidos de la Provincia de Granada*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) de 25 de marzo. Recuperado de https://www.juntadeandalucia.es/boja/1987/25/d7.pdf

Junta de Andalucía (1997). Decreto 208/1997. *Reglamento Forestal de Andalucía*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía de 7 de octubre de 1997. Recuperado de https://www.juntadeandalucia.es/boja/1997/117/d6.pdf

Junta de Andalucía (2007). *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de espacios y bienes protegidos de la provincia de Granada*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) de 27 de marzo. Recuperado de https://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/61/d52.pdf

Junta de Andalucía (2018). *Red de Información Ambiental (REDIAM)*. Recuperado de http://laboratoriorediam.cica.es/ContenidosRediam/Matriz.do

Junta de Andalucía (2019). *Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía (RAPCA)*. Sevilla. Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=522dbc3b5864b310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=e1d5a5f862fa5310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es&vgnextrefresh=1&vgnsecondoid=6b5d5a955c98b310VgnVCM2000000624e50a_&param1=4

Marañón Arana, T. (2001). Ecología del banco de semillas y dinámica de comunidades mediterráneas. En R. Zamora Rodríguez y F.I. Pugnaire de la Iraola (Eds.), *Ecosistemas Mediterráneos. Análisis funcional* (pp. 153-181). Madrid: CSIC. AEET.

Martínez Murillo, J.F. (2015). Los incendios forestales y la configuración del paisaje de la montaña mediterránea. Un caso de estudio. En J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio y M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 1083-1091). Recuperado de http://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/114_Martinez%20Murillo.pdf

Mesa Garrido, M.A. (2016). *Geografía y política forestal. Análisis general de la gestión de los montes en la provincia de Granada* (Tesis Doctorial). Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada. Granada.

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA) (1988). *Los incendios forestales en España durante 1987*. Recuperado de https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/estadisticas/incendios_forestales_espania_1987_tcm30-132606.pdf

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) (2015). *Archivo Fondo Documental del Monte*. Madrid.

Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2018). Consejo Económico y Social, *Informe sobre el medio rural y su vertebración social y territorial*. Recuperado de http://www.ces.es/documents/10180/5461461/Inf0118.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica (1997-2007). *Inventario Forestal Nacional*, (IFN1, 1977, IFN2, 1986-1996, IFN3) Madrid. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/cuadernos_regionales_IFN1.aspx

Montero González, G., Vallejo Bombín, R. y Ruiz-Peinado Gertrudix, R. (2007). *Fototeca Forestal Española* DGB-INIA. Recuperado de http://wwwx.inia.es/fototeca/index.jsp

Olivera García, R., De Miguel García, Y., González Rebollar J. L., Robles Cruz, A.B., Ruiz Mirazo J., Varela-Redondo, …. y Montes, J. (2012). Red de áreas pasto-cortafuegos de Andalucía (RAPCA): el pastoreo controlado como herramienta de prevención de incendios forestales. *Montes*, 109, 22-27. Recuperado de http://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=13880

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1966). Las cabras, enemigas de los bosques. *Revista Montes,* 127, 23-26. Recuperado de http://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=8130

Ortuño Medina, F. (1990). El Plan para la Repoblación Forestal de España del año 1939. Análisis y comentarios. *Ecología Fuera de Serie,* 373-392.

Rivas Martínez, S. (1987). *Mapa de Series de Vegetación de España 1981-1987*. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg.aspx

Rubio Delgado, J. L. (1989). Erosión del suelo y gestión ambiental en condiciones Mediterráneas. Options Mediteraéennes. *Série Séminaires, (3),* 323-326.

Ruiz de la Torre, J. y Ceballos y Fernández de Córdoba, L. (1971). *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Madrid: Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias y Escuela Superior de Ingenieros de Montes.

Ruiz-Mirazo, J. (2008). *La prevención de incendios forestales mediante pastoreo controlado en Andalucía.* Informe Técnico. Grupo de Pastos y Sistemas Silvopastorales Mediterráneos. Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC) Recuperado de http://hdl.handle.net/10261/42946

Sermet, J. (1942). Sierra Nevada. *Estudios Geográficos, 3*(9), 727-749.

Troll, C. (1939). *Plan de fotografía aérea e investigación de suelos ecológicos*. Berlín: Z. Ges. F. Geografía.

Valle Tendero, F., Algarra Ávila, J.A., Arrojo Agudo, E., Asensi Marfil, A., Cabello Píñar, J., Cano Carmona, E. y Torres Cordero, J.A. (2001). *Mapa de Series de Vegetación de Andalucía.* Sevilla: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Vázquez de la Cueva A. y Rodríguez Martín J. A. (2008). Dinámica de paisajes forestales en relación a la incidencia del fuego en España peninsular: 1987-2000. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales,17(2),* 143-154. https://doi.org/10.5424/srf/2008172-01030

Zambrana Pineda, J.F. (2006). *El Sector primario andaluz del siglo XX*. Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía (IECA).