
TESIS DOCTORALES

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, Carlos. *El abandono de campos de cultivo en la Región de Murcia. Causas y consecuencias medioambientales y socioeconómicas*. Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. Junio 2017. Directores: Dra. Asunción Romero Díaz, Dr. José María Serrano Martínez y Dr. Cayetano Espejo Marín.

RESUMEN

El abandono de campos de cultivo es un fenómeno territorial con gran importancia en el sistema agrario reciente, donde se ha apostado por la intensificación agrícola y dinámicas industriales de mercado, lo que no todas las explotaciones han podido sostener. El objetivo principal de la Tesis ha sido demostrar este hecho en la Región de Murcia, identificarlo, evaluarlo y tratar de determinar sus causas y efectos.

La identificación de la superficie abandonada ha derivado en el diseño de una cartografía, según la cual el 4% de la tierra agrícola actual se encuentra en abandono (24.522 ha). Las comarcas más afectadas son la Cuenca de Fortuna-Abanilla y el Altiplano Jumilla-Yecla. Los cultivos más abandonados son: vid, tierras de labor y algarrobo. Existe superficie abandonada en casi cualquier altitud, pendiente y orientación; se extiende sobre las litologías y suelos más frecuentes; está en su mayor parte dentro de áreas con riesgos de erosión; y una quinta parte pertenece a la Red Natura 2000. Este diseño cartográfico pionero conforma una propuesta metodológica para identificar superficie abandonada en el régimen agrario actual, a través de la fotointerpretación de ortoimágenes, digitalización y tratamiento en un SIG, situando el umbral con el sistema agrícola tradicional en 1981 por criterios fotogramétricos e históricos, dando lugar a una base de datos georreferenciada de valor y que constituye la base para cualquier estudio posterior.

Las causas del abandono tienen lugar en un contexto agrícola determinado, cuyos componentes pueden percibirse como indicadores del fenómeno, según las explotaciones estén mejor o peor adaptadas. Mediante un estudio de marcado carácter econométrico, se ha comprobado que son, principalmente, una escasa población rural, agricultura de alta mecanización y cualificación, intensificación del riego y de la producción, concentración empresarial, diversificación de cultivos, suelos sobreexplotados... Este contexto regional determina las causas locales, de tipo medioambiental, socioeconómico o en combinación. Entre las primeras, cuantificadas a través de un modelo matemático (random forest y regresión logística) que ha generado un mapa de riesgo de abandono, destacan: condiciones climáticas, pendiente, distancia a áreas naturales, régimen de secano y suelos de menor vocación agrícola. Por su parte, las causas socioeconómicas más mencionadas, cuantificadas mediante un muestreo social, son: la idea de un excesivo aumento de los costes de producción, la especulación

por venta o alquiler de tierras, el reducido tamaño de la parcela, la desactualización en las formas de producción, la jubilación sin descendencia profesional y la despoblación rural.

Los efectos del abandono, interrelacionados, se han estudiado desde una perspectiva ambiental, por un lado, a través de análisis edafológicos, evaluaciones geomorfológicas, simulaciones de lluvia y muestreos ecológicos; y, por otro lado, socioeconómica, mediante un estudio de configuración paisajística de las unidades territoriales de abandono, la cuantificación de las expectativas futuras según un muestreo social y datos preliminares de ocupación más reciente del suelo, y el análisis de la política de gestión del abandono, a partir de la PAC (Política Agrícola Común).

Se ha comprobado cómo los efectos medioambientales dependen mayoritariamente de la litología. En general, la calidad del suelo mejora con el abandono, más en parcelas sobre rocas metamórficas que en margas y depósitos aluviales/coluviales, donde precisamente se han registrado las mayores evidencias de erosión, algunas extremas como el *piping*, que genera pérdidas de suelo muy elevadas. La erosión hídrica, que localmente depende de la pendiente y la cobertura del suelo (vegetal y pedregosa), es más intensa en margas debido a una menor capacidad de infiltración y una escorrentía mayor, lo que moviliza más carga de sedimentos. La mayor riqueza floral total se ha registrado en las parcelas metamórficas del piso Mesomediterráneo, siendo claves para la colonización las áreas naturales del entorno y los elementos internos de las parcelas. Las especies endozoócaras más efectivas son *Pistacia lentiscus* y *Rhamnus lycioides* (parcelas metamórficas y calizas, donde destacan las especies inhibidoras), y el *Asparagus horridus* en el caso de las parcelas margosas (más especies facilitadoras).

El paisaje del abandono más frecuente es el dominado por el entorno agrícola, pudiéndose distinguir diez tipos de unidades de paisaje. La voluntad general de los propietarios es no recuperar el cultivo, para seguir igual o vender/alquilar. De hecho, la superficie cartografiada en 2011 se mantiene en abandono al 90% en 2013, en una misma tendencia para 2016, lo que da cuenta del marcado carácter estructural del fenómeno. La gestión agraria suele frenar el abandono porque busca incentivar la agricultura activa. Sólo la mejora agroambiental de abandonos en espacios protegidos parece haber tenido éxito medioambiental, aunque sin apenas incidencia territorial y social. En tierras calizas y metamórficas puede incentivarse el abandono, para crear corredores ecológicos, expandir áreas forestales o constituir bandas cortafuegos y de paisaje más heterogéneo, mientras que en parcelas margosas se deben procurar actuaciones de conservación edáfica y especies fijadoras.

Se concluye que el abandono es un fenómeno de enorme trascendencia, tanto por su extensión como por su elenco de causas y efectos. Las parcelas cuya explotación no se ha actualizado, o no se ha llevado a cabo con sostenibilidad, han terminado abandonadas, y esto provoca una gran cantidad de efectos de todo tipo, los cuales, ambientalmente, pueden ser positivos o negativos, en función general de la litología. Su conocimiento preciso es vital para una adecuada gestión territorial, más si cabe teniendo en cuenta, en sus efectos socioeconómicos, el contexto actual del cambio climático y que se trata de un fenómeno muy estable, que, asimismo, ha generado importantes cambios en el paisaje. Sin embargo, hay un profundo déficit en la gestión pública del abandono, que podría solventarse a partir del conocimiento científico aplicado que aporta la Tesis.

SUMMARY

The abandonment of crop fields is a regional phenomenon that has recently taken on great importance in the agricultural system, where intensive farming and industrial market dynamics now predominate. However, not all agricultural holdings have been able to withstand these changes. The main objective of this dissertation is to demonstrate this situation in the Region of Murcia, identifying it, evaluating it and proceeding to attempt to determine its causes and effects.

The identification of abandoned land has resulted in a cartography design, according to which 4% of what is farm land today has been abandoned (24,522 ha). The most affected areas are the Fortuna-Abanilla Basin and the Jumilla-Yecla Plateau. The most commonly abandoned crops are grapevines, arable land and carob trees. Abandoned land can be found with practically any altitude, slope or orientation; it is spread out over the most common lithologies and soils, and primarily in areas with the greatest risk of erosion. One fifth is within a Red Natura 2000 protected area. This pioneering cartographic design constitutes a methodological proposal to identify abandoned land in the current agricultural system through the photo interpretation of orthoimagery, digitalization and processing in a GIS. The threshold according to the traditional agricultural system was established in 1981, based on photogrammetric and historical criteria. The result was the creation of a valuable georeferenced database that could constitute the basis for any subsequent study.

The causes for abandoning the land are situated in a specific agricultural context, the components of which can be perceived as indicators of the phenomenon, according to the agricultural holdings that have adapted better or worse to the changing circumstances. Through a study of a strongly econometric nature, it has been demonstrated that these reasons are primarily due to a scarce rural population, highly mechanized agriculture that requires well-trained workers, the intensification of irrigation and production, business concentration, crop diversification, over exploited soils, etc. This regional context determines the local causes, which are of an environmental and/or socioeconomic nature. Among the first causes, quantified through a mathematical model (random forest and logistic regression) that has generated an abandonment risk map, we can highlight weather conditions, slope, distance to natural areas, rainfed systems and land less devoted to agricultural use. The most commonly mentioned socioeconomic causes, in turn, quantified by means of social survey, are: the idea of an excessive increase in production costs, speculation in terms of land sales or lease, small plot sizes, out-of-date production methods, retirement without professional succession and rural depopulation.

The effects of abandonment, which are interrelated, have been studied from an environmental perspective; on the one hand, through soil condition analysis, geomorphic evaluations, rainfall simulations and ecological sampling; and on the other hand, from a socioeconomic point of view, through a study of the landscape configuration of the territorial abandonment units, the quantification of future expectations according to social surveys and the latest preliminary soil occupancy data and the political analysis of abandonment management, based on the Common Agricultural Policy (CAP).

It has been established that the environmental effects depend primarily on lithology. In general, soil quality improves when it is abandoned, more so in plots over metamorphic

rocks than in marls and alluvial/colluvial deposits, where precisely the greatest evidence of erosion has been registered, including extreme forms such as piping, which generates very large soil losses. Water erosion, which depends locally on the slope and ground coverage (both plant and rocky), is more intense in marls, due to the weaker infiltration capacity and greater runoff, which transports a greater sediment load. The greatest overall floral richness has been registered in metamorphic plots of Mesomediterranean ground, which are key to the colonization of the surrounding natural areas and the internal elements of the plots. The most effective endozoochoric species are *Pistacia lentiscus* and *Rhamnus lycioides* (in metamorphic and limestone plots, where inhibitory species predominate), and *Asparagus horridus*, in the case of marl plots (more facilitator species).

The most common abandonment landscape is dominated by the agricultural environment, where ten types of landscape units can be distinguished. The owners are generally unwilling to resume cultivation, allowing things to continue as they are or selling/leasing the land. In fact, in 2013, 90% of the abandoned surface registered in 2011 was maintained; the same trend was repeated in 2016, which goes to show the marked structural nature of the phenomenon. Agricultural management usually halts abandonment, since it seeks to provide incentives for active farming. Only the agri-environmental improvement in abandonments in protected spaces seems to have been successful in environmental terms, although it has had barely any territorial or social effects. In limestone and metamorphic lands, abandonment can be encouraged to create ecological corridors, expand forest areas or to build firebreaks and create a more heterogeneous landscape, while in more loamy plots, actions should be taken to promote soil conservation and fixing species.

The conclusion is that abandonment is a phenomenon of immense significance, due to both its scope and the range of causes and effects associated with it. Plots whose use has not been modernized or has not been implemented in a sustainable manner have ended up being abandoned, and this triggers a large number of effects of all types, which may be either environmentally positive or negative, mostly depending on the lithology. Knowledge of this is essential for proper land management, and even more so if we consider the current context of climate change among its socioeconomic effects and the fact that it is a very stable phenomenon, which has also generated important changes in the landscape. However, there is a profound deficit in the public management of abandonment, which could be resolved based on the applied scientific knowledge provided by this dissertation.

NAVARRO MORENO, David. *Protección, documentación y valorización: principios para la salvaguarda del patrimonio arquitectónico. El caso de estudio de las villas del Campo de Cartagena*. Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, Universidad Politécnica de Cartagena. Junio 2017. Directoras: Dra. María Jesús Peñalver Martínez y Dra. Concepción de la Peña Velasco.

I. INTRODUCCIÓN

La comarca del Campo de Cartagena ofrece un importante repertorio de arquitectura residencial de tipo burgués, con numerosas villas de indudable valor arquitectónico y paisajístico dada su cuidada arquitectura y la estrecha vinculación existente con su entorno próximo.

Estas edificaciones tienen su origen a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, época en que la ciudad portuaria alcanzó un importante crecimiento económico, sintiéndose su efecto de forma clara en la sociedad, donde pronto surgió una potente burguesía acaudalada que mostró su pujanza y poder económico a través de la arquitectura. De este modo, Cartagena fue objeto de un profundo cambio conforme a las nuevas ideas arquitectónicas y urbanísticas en boga.

Sumidos en este fervor arquitectónico, los ricos mineros y acaudalados comerciantes comenzaron a construir en los alrededores de la ciudad imponentes residencias alejadas del ajetreo urbano y destinadas tanto para el reposo, ocio y relación social como para disfrutar de las vistas y el ambiente saludable y fresco de su entorno natural.

Estas villas han acabado por convertirse en hitos arquitectónicos, en puntos referenciales de la percepción estética del Campo de Cartagena configurando un paisaje cultural característico, irrepetible e identificativo de la comarca. Además, en ocasiones conforman conjuntos patrimoniales de gran relevancia, al sumar al valor la edificación los bienes muebles que contiene y que forman con ella una unidad cultural, así como por la relación que a veces entablan con su entorno, sea este un jardín histórico o el espacio natural circundante.

II. JUSTIFICACIÓN

Sin embargo, a pesar de que estos edificios, de indudable interés cultural y ubicados por toda la comarca, integran el imaginario de los cartageneros como parte de su memoria histórica y como símbolos de su riqueza cultural, en la actualidad se está asistiendo al progresivo deterioro que muchos de ellos vienen sufriendo los últimos años. Por tal motivo, se ha considerado necesario desarrollar la presente tesis doctoral para abordar la protección, documentación y valorización de este singular conjunto patrimonial como testimonio de una época y su coyuntura social, además de por su excepcional calidad arquitectónica y paisajística.

III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En primer lugar, se plantea como hipótesis general la idea de que las villas de la comarca del Campo de Cartagena constituyen un patrimonio cultural de gran valor para la Región de Murcia y representan una parte de su contribución a la cultura universal de la villa.

Partiendo de esta premisa fundamental son formuladas cinco hipótesis aplicadas:

1. Las citadas villas conforman un conjunto patrimonial cuyo valor cultural es producto de una serie de factores histórico-artísticos, económicos, urbanísticos y sociológicos.
2. El lamentable estado de conservación en que se encuentran varias de las villas hace necesaria una revisión de los instrumentos normativos en materia de salvaguarda de los bienes culturales en su aplicación directa a este tipo de patrimonio.
3. La carencia de estudios completos orientados al conocimiento de la verdadera identidad del conjunto de villas va en detrimento de su salvaguarda.
4. La valorización y explotación turística de las villas de la comarca del Campo de Cartagena tendría efectos directos sobre la formación de la identidad cultural de la ciudadanía y cuantificables sobre la economía de la zona.
5. Las villas vénetas se erigen como un interesante modelo de referencia del que obtener estrategias útiles con las que implementar el actual sistema de salvaguarda bajo el que se encuentran las villas del Campo de Cartagena.

Las hipótesis formuladas llevan al posterior planteamiento de una serie de objetivos para encauzar ordenadamente y en una dirección precisa todas las actividades a desarrollar durante la investigación. De este modo, el objetivo general es la aproximación mediante una metodología científica al conocimiento de las villas del Campo de Cartagena, no sólo para su protección y documentación, sino también desde el enfoque hacia su valorización.

La consecución de este objetivo principal conlleva el planteamiento de una serie de objetivos específicos que se encuentran directamente relacionados con las hipótesis anteriormente formuladas y que pueden ser organizados operativamente en dos grupos. Así, los tres primeros abordan de forma generalizada los principios para la salvaguarda del patrimonio arquitectónico, mientras que los siguientes se dirigen a su aplicación concreta al caso de estudio.

Entre los objetivos en materia de salvaguarda del patrimonio arquitectónico se encuentran:

1. Analizar, sintetizar y confrontar la normativa existente en España e Italia para la salvaguarda del patrimonio arquitectónico, centrando el interés en el conocimiento del actual régimen tutelar bajo el que se encuentran las villas del Campo de Cartagena así como las villas vénetas.
2. Abordar el estudio del proceso de documentación del patrimonio arquitectónico como un instrumento fundamental dentro del conjunto de medidas y procedimientos que conforman el sistema de salvaguarda, prestando especial atención al modo en que han sido identificadas y documentadas las villas del Campo de Cartagena así como las villas italianas del Véneto.
3. Justificar la valorización como una fase más dentro del sistema de salvaguarda del patrimonio arquitectónico, dirigiendo al mismo tiempo la mirada al conjunto de medidas adoptadas en Italia para la recuperación y puesta en valor de las villas vénetas.

Respecto a los objetivos aplicados al caso de estudio, estos se resumen en dos:

4. Formular y aplicar una metodología de trabajo adecuada para la identificación y documentación de las villas del Campo de Cartagena.

5. Abordar la definición de un modelo de puesta en valor adaptado a las particularidades de las villas del Campo de Cartagena que conduzca a la sensibilización de la ciudadanía a través de la difusión de su conocimiento y la promoción del acceso a su uso y disfrute.

IV. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El procedimiento de trabajo seguido para alcanzar tales objetivos se ha basado en la aproximación a las villas del Campo de Cartagena desde un doble enfoque: extrínseco, atendiendo a la salvaguarda del patrimonio arquitectónico; e intrínseco, profundizando en el conocimiento de las mismas a través de su lectura científica, cultural y crítica, siendo ambos enfoques desarrollados en torno a tres principios fundamentales: proteger para conservar, documentar para conocer, y valorizar para permitir su uso y disfrute.

Para cada uno de los citados principios se ha planteado una metodología de aproximación consistente en el estudio de los antecedentes históricos, la literatura sobre el tema, y el actual marco normativo en sus diferentes ámbitos -cultural y urbanístico- y escalas -internacional, nacional, autonómica y municipal-. Ciertamente se ha tratado de una tarea compleja, que ha requerido de la lectura, disección y reorganización de los principales aspectos tratados por cada uno de los textos estudiados. Esto ha permitido convertirlos en unidades homogéneas, que una vez confrontadas y comparadas han arrojado resultados concluyentes, evidenciado que la documentación y la valorización se presentan como las dos principales debilidades del actual sistema tutelar bajo el que se encuentran las villas del Campo de Cartagena.

Además, se han buscado referentes en otras experiencias similares relacionadas con villas, eligiéndose el caso de las villas italianas del Véneto como principal modelo de referencia ante el éxito detectado en el sistema seguido para la salvaguarda de este tipo de bienes culturales.

De este modo, en primer lugar, la lectura previa realizada de los principios para la salvaguarda del patrimonio arquitectónico y de su aplicación a las villas vénetas ha proporcionado las pautas para el planteamiento de una metodología científica de identificación y documentación de las villas del Campo de Cartagena mediante su inventario y catalogación. Dicho trabajo ha sido realizado a través de la formulación de un modelo de ficha adaptado a las particularidades del objeto de estudio, permitiendo la información recopilada la detección de los aspectos históricos, artísticos, arquitectónicos, paisajísticos o de cualquier otra naturaleza cultural considerados como emblemáticos o significativos de las mencionadas villas.

Precisamente en este sentido, cabe destacar la singularidad del conjunto de villas analizado, por constituir un patrimonio arquitectónico de inestimable importancia por la diversidad de valores que en ellas convergen. De hecho, estos inmuebles conforman a veces complejos patrimoniales de gran valor, no sólo por la multiplicidad de registros estilísticos y su depurado lenguaje ornamental -en ocasiones de autoría relevante-, sino también por la esencia histórica que aún se conserva en algunos de sus interiores en los que son atesoradas piezas de gran valía. Incluso cabe señalar que a la belleza de las edificaciones se une en diversos ejemplares la existencia de singulares jardines, siendo el resultado un conjunto en perfecto equilibrio y armonía en el que la villa se erige como elemento central mientras que la masa vegetal actúa de amalgama de las distintas edificaciones. Asimismo, otro factor que

enriquece el panorama descrito son los aspectos etnográficos y antropológicos aún legibles en la actualidad fruto de su vinculación con la producción agrícola. En definitiva, se trata de un conjunto que abarca el arte de la arquitectura, la jardinería y la agricultura, todos en su sentido más amplio, pero que correctamente interpretados pueden conducir a un conocimiento y reflexión global.

En segundo lugar, se ha dirigido el interés hacia la valorización del conjunto de villas del Campo de Cartagena, dado que la villa constituye un tipo de bien cultural que, por su propia ideología, presenta una serie de particularidades que hacen que su uso y disfrute por parte de la sociedad resulte especialmente complejo. Así, por un lado, su ubicación alejada del núcleo urbano dificulta su inclusión en la oferta turístico-cultural de la ciudad, lo que obliga a buscar en su entorno próximo el conjunto de elementos que permitan generar un producto turístico en torno a las villas. Por otro, y este es el principal reto a cumplir, su uso preeminentemente residencial privado precisa de estrategias de aproximación que, sin turbar la tranquilidad familiar, respeten el patrimonio y permitan ampliar su disfrute a la colectividad.

A este respecto el conocimiento del referente italiano se ha revelado como una fuente de información especialmente interesante posibilitando la detección de estrategias útiles a aplicar al caso de estudio, pudiendo destacarse de entre todas ellas la creación de una plataforma de coordinación entre la iniciativa pública y privada dirigida a establecer una serie de reglas y principios que permitan crear en torno a la villa un nuevo producto que pueda ser ofertado en el mercado turístico-cultural.

V. CONCLUSIONES

A partir de los objetivos inicialmente planteados y del posterior desarrollo realizado de la investigación, han sido extraídas diversas conclusiones en torno a la idea principal de que proteger, documentar y valorizar son los tres principios básicos sobre los que debe articularse la salvaguarda de los bienes culturales:

- 1 Las directrices del procedimiento de protección del patrimonio cultural se concretan en: la definición de las figuras de protección, la regulación del procedimiento de declaración y registro de los bienes culturales, el establecimiento de las medidas de protección y conservación –obligaciones impuestas a los propietarios–, los incentivos tributarios y fiscales, –derechos reconocidos a dichos propietarios–, y la puesta en marcha de un sistema de vigilancia con su correspondiente régimen sancionador.
- 2 El proceso de documentación de los bienes culturales se estructura en una secuencia de tareas que de forma coherente ordena la secuencia lógica de procedimientos encaminados al conocimiento del patrimonio cultural. Así, se comienza con el inventario, concebido como un listado de bienes susceptibles de contar con valor cultural, y se continúa por la catalogación, enfocada al estudio general de los bienes inventariados con objeto de determinar sus principales características así como de detectar la existencia de ciertos valores patrimoniales comunes. Por último se aborda el estudio científico, que es concebido como un instrumento de documentación destinado a estudios individualizados sobre elementos culturales concretos.

- 3 Dado que el atractivo turístico del patrimonio cultural deriva de su valor cultural, para que pueda realizarse un uso turístico del mismo es necesario que en primer lugar este haya sido consolidado como producto cultural a través de la implantación de medidas que conduzcan a su conocimiento e interpretación. Es decir, a partir de los recursos culturales, trabajando en ellos para fomentar su reconocimiento se produce su transformación en productos culturales, los cuales a su vez pueden ser convertidos en productos turísticos a través de estrategias conducentes a su promoción y explotación turística.

En lo que respecta a las conclusiones extraídas de forma específica sobre el caso de estudio de las villas del Campo de Cartagena, se señala que:

4. La carencia hasta el momento de estudios completos orientados al conocimiento de la verdadera identidad de las villas del Campo de Cartagena ha actuado en detrimento de su salvaguarda, pues en gran medida se desconoce el alcance e importancia de estos bienes.
5. Las villas del Campo de Cartagena constituyen un patrimonio cultural de inestimable importancia por la diversidad de valores que en ellas convergen, integrando el imaginario de los cartageneros como parte de su memoria histórica y como símbolos de su riqueza cultural.
6. La valorización de las villas del Campo de Cartagena es un proyecto factible si se aborda de forma conjunta entre todas las partes interesadas: Administración, propietarios y sociedad.

CABALLERO PEDRAZA, Agustín. *Sellado de Suelos en la Comarca del Mar Menor (Murcia). Consecuencias Medioambientales*. Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. Junio 2017. Directores: Dra. Asunción Romero Díaz y Dr. Alfredo Pérez Morales.

RESUMEN

El sellado del suelo constituye uno de los principales procesos de degradación de los suelos, reconocido así en la Directiva Europea para la Protección del Suelo de 2002. El sellado es un proceso de degradación de tipo físico, y en el caso del sellado antropogénico, que es el que nos ocupa en esta tesis, es originado por el hombre cuando se cubren los suelos naturales por superficies artificiales impermeables. A diferencia del sellado natural no siempre es reversible, pues aunque se eliminara la capa artificial sellada de suelo, este quedaría muy afectado.

En esta tesis se hace un análisis de los principales trabajos que hasta la fecha se han publicado, tanto a nivel internacional como nacional y las temáticas estudiadas. En general, los estudios son recientes, en especial en España, debido a que es un proceso también ins-

taurado en los últimos años y cuyos impactos se han empezado a advertir recientemente. No obstante, es un tema de preocupación internacional, por el hecho de que en la actualidad el sellado ocupa una superficie muy considerable, con un ritmo creciente y a costa de suelos muy fértiles.

El presente estudio se ha realizado en la Comarca del Campo de Cartagena – Mar Menor, situada en la Región de Murcia (sureste de España), en la que en las últimas décadas se está produciendo una superficie extensa de sellado con diferentes orígenes. Habitualmente, sellado antropogénico se considera a las superficies cubiertas de cemento o asfalto, como construcciones de viviendas (en urbanizaciones o poblaciones), áreas industriales y comerciales, y vías comunicación (carreteras). En nuestro estudio hemos tenido también en cuenta como superficies selladoras de suelos a los invernaderos, por estar contruidos con materiales plásticos impermeables, que no dejan pasar el agua y aíslan el suelo.

En la comarca analizada, el sellado ha sido principalmente consecuencia de dos hechos: (i) el urbanismo expansivo que ha tenido lugar en las últimas décadas debido al incremento turístico tan espectacular; y (ii) la llegada de las aguas del trasvase Tajo-Segura que transformó por completo los usos del suelo, con una creciente agricultura de regadío y la implantación de numerosos invernaderos.

El estudio del sellado se ha realizado mediante fotointerpretación de orto-imágenes de tres fechas seleccionadas: 1956, 1981 y 2011. Ello nos ha permitido también poder analizar la evolución del sellado en periodos temporales de 25 y 30 años. Igualmente se han consultado diferentes fuentes estadísticas para cotejar y completar nuestros datos.

Otra parte del estudio se ha centrado en analizar los impactos medioambientales que el sellado ha ocasionado en la comarca, derivados, por un lado de las superficies construidas (inundaciones, pérdida de recursos, e impactos de las infraestructuras de transporte), y por otro, de la instalación de invernaderos (consumo de recursos, contaminación de suelos y aguas, aumento de inundaciones, reducción de la biodiversidad, residuos generados y otros). También se han analizado los impactos del sellado en el paisaje, en el Mar Menor y cómo el Cambio climático, debido a las superficies selladas, puede influir en la comarca.

Los resultados han mostrado que en la actualidad la superficie sellada en la comarca, debido a las superficies construidas, redes viarias e invernaderos, representa un 16% de la misma.

Las consecuencias directas más importantes de esta superficie de suelo sellada son el aumento de las escorrentías y las inundaciones. Como ejemplo basta citar las inundaciones extraordinarias que tuvieron lugar en diciembre de 2016 en las poblaciones de Los Alcázares y San Javier.

La laguna del Mar Menor, considerada de interés especial por sus únicas características, también está sufriendo los efectos del sellado, tanto por las escorrentías que a ella llegan, y no limpias precisamente, tanto procedentes de las poblaciones como de los cultivos (incluidos los invernaderos), que consumen altas tasas de pesticidas y fertilizantes.

Los cambios en el paisaje son también otros de los impactos negativos que lleva consigo el sellado. Por todo ello es necesario la existencia de leyes eficaces que traten de preservar a los suelos en la medida de lo posible y/o minimicen los impactos que el sellado produce.

SUMMARY

The sealing of the soil constitutes one of the main processes of soil degradation, recognized in the European Directive for Soil Protection 2002. Sealing is a process of physical degradation, and in the case of anthropogenic sealing, that is the one that occupies us in this thesis, is originated by the man when the natural soils are covered by impermeable artificial surfaces. Unlike natural sealing is not always reversible, even if the sealed artificial layer of soil was removed, it would be greatly affected.

In this thesis the main published works have been analyzed, at both the international and national levels and the topics studied. In general, the studies are recent, especially in Spain, because it is a process established in recent years and whose impacts have begun to warn recently. However, it is a matter of international concern, because the sealing currently occupies a very considerable area, with an increasing rate and at the cost of very fertile soils.

The present study was carried out in the Comarca del Campo of Cartagena - Mar Menor, located in the Region of Murcia (Southeastern Spain), where in the last decades an extensive sealing surface with different origins has been produced. Usually, anthropogenic sealing is considered to cover concrete or asphalt surfaces, such as housing constructions (in housing estates or towns), industrial and commercial areas, and communication roads. In our study we have also taken into account as soil-sealing surfaces to the greenhouses, because they are constructed of waterproof plastic materials, which do not allow water to pass through and isolate the soil.

In the analyzed region, the sealing has mainly been a consequence of two causes: (i) the expansive urbanism that has taken place in the last decades due to the spectacular tourism increase that this place had; And (ii) the arrival of the waters of the Tajo-Segura transfer that completely transformed the land uses, with a growing irrigated agriculture and the implantation of numerous greenhouses.

The study of the sealing has been done by photointerpretation of ortho-images of three selected dates: 1956, 1981 and 2011. This has also allowed us to analyze the evolution of the sealing in temporal periods of 25 and 30 years. We have also consulted different statistical sources to check and complete our data.

Another part of the study has focused on analyzing the environmental impacts that the sealing has caused in the region, derived, on the one hand from built surfaces (floods, loss of resources, and impacts of transport infrastructures) (consumption of resources, contamination of soils and water, increase of floods, reduction of biodiversity, waste generated and others). The impacts of sealing on the landscape in the Mar Menor have also been analyzed and how climate change, due to sealed surfaces, can influence the region.

The results have shown that at present the surface sealed in the region, due to built surfaces, road networks and greenhouses, represents 16% of the same.

The most important direct consequences of this sealed surface area are increased runoff and flooding. As an example it is enough to mention the extraordinary floods that took place in December 2016 in the towns of Los Alcázares and San Javier.

The Mar Menor lagoon, which is considered to be of special interest because of its unique characteristics, is also suffering the effects of sealing, due to the runoff coming from it and not cleaned, both from the population and from crops (including greenhouses), which consume high rates of pesticides and fertilizers.

Changes in the landscape are also other of the negative impacts that the sealing. For all this, it is necessary to have effective laws that try to preserve the soil as much as possible and / or minimize the impacts that the sealing produces.

GONZÁLEZ BOTÍA, Miguel Ángel. *Forestaciones en tierras agrarias de la Región de Murcia. Cambios medioambientales y paisajísticos*. Departamento de Geografía, Universidad de Murcia. Junio 2017. Directores: Dra. Asunción Romero Díaz y Dr. Alfredo Pérez Morales.

RESUMEN

El objetivo principal de esta tesis ha sido el estudio de las consecuencias derivadas de las forestaciones de tierras agrarias abandonadas en la Región de Murcia (FOTARM), considerada una medida agroambiental de la PAC, que pretende paliar los graves problemas de erosión, degradación y desertificación, derivados de dicho abandono.

Primeramente se ha realizado un minucioso análisis de las forestaciones, que se llevaron a cabo en dos periodos: el primero (y principal) de 1994 a 1999 (llegando a la implantación de más de 8.500 ha en todo el territorio murciano) y durante el año 2005 (sólo se forestaron unas 60 ha).

Del conjunto de parcelas forestadas, se ha realizado una selección, considerando diferentes criterios como: métodos de plantación, tipos de suelos y litología, orientación, diversidad biológica, preparación de suelos ...), y en ellas se ha realizado un estudio detallado. En el parcelario también se ha llevado a cabo un estudio de las especies vegetales utilizadas en la forestación, siendo destacable el gran predominio de pinos y acebuches (debido a que fueron las especies más utilizadas en forestaciones predecesoras), dejando en segundo plano el uso de quarcíneas como la encina y el quejigo, o especies productoras de fruto como el algarrobo y el nogal. También han sido utilizadas aunque de manera residual (con menor predominio), especies de porte arbóreo como el almez y el ciprés cartagenero; o especies arbustivas como el aladierno, lentisco, taray, madroño, coscoja o la retama; siendo el uso de estas especies vegetales vital para la formación de masas mixtas heterogéneas con diversidad de especies para la formación de bosque Mediterráneo.

Se ha aplicado un análisis estadístico, en el que se observa como las variables dependientes de las especies vegetales (aspectos morfológicos como la altura, cobertura foliar o diámetro de tronco) han mostrado una evolución positiva sobre el grado de desarrollo de estas; y respecto a las variables independientes (edafología, litología, orientación, altitud, precipitación...) se ha comprobado estadísticamente que las forestaciones tienden a ser favorables.

Además desde un punto silvícola, se ha realizado un análisis evolutivo de las masas forestales de la Región de Murcia, basado en los datos obtenidos de los 4 Inventarios Forestales Nacionales y sus correspondientes Mapas Forestales de España, donde se han tenido en cuenta las FOTARM, constatando el aumento de la superficie forestal con sus grados de cubierta en los últimos 20 años.

Los resultados muestran los beneficios de interés paisajístico, ambiental y socioeconómico que estas medidas agroambientales conllevan, basados en la evaluación de los cambios más significativos producidos en el territorio (cambios de uso de suelos y alteración de paisaje) desde finales del siglo XX hasta la actualidad, mediante el reconocimiento de fotografías aéreas (de los vuelos 1981, 1997, 2002 y 2011). Siendo estos cambios referentes en la modificación del entorno estudiado en relación a la vegetación (eliminación, creación o permanencia de comunidades vegetales), geomorfología (modificación aparente del relieve, a causa de procesos erosivos), patrimonio (alteración de vías pecuarias, destrucción de edificaciones, asentamientos históricos...) y paisaje (permanencia, mejoras o antropización).

También se ha realizado un estudio de casos análogos de forestaciones en otras regiones españolas (Navarra, Castilla-La Mancha, Aragón, País Vasco, La Rioja), destacando la disparidad de las actuaciones de forestación en cuanto a la funcionalidad de estas, tendiendo a desarrollar una función productora más que protectora.

Como conclusión más importante es la demostración de que dichas forestaciones poseen gran influencia en el medio que les rodea (control de erosión, proliferación de fauna silvestre, proliferación de flora asociada a las forestaciones, mejora de suelos, aumento de la calidad ecológica del medio agrario, potencia el valor ambiental de tierras marginales...), pudiendo verse plasmado en el cambio secuencial histórico que se ha propuesto en el trabajo realizado.

En definitiva, en este trabajo ha sido posible observar los cambios que han sufrido en su explotación las distintas forestaciones, usos anteriores y la evolución de los paisajes.

SUMMARY

The main objective of this thesis was to study of the consequences of afforestation of abandoned agricultural land in the Region of Murcia (FOTARM), considered an agri-environmental measure of the CAP, which seeks to alleviate the serious problems of erosion, degradation and desertification, derived from such abandonment.

Firstly, a detailed analysis of afforestations was carried out in two periods. The first (and main) from 1994 to 1999, (extending more than 8,500 hectares throughout the whole territory of Murcia) and during 2005 (only 60 hectares were forested).

From the set of forested plots a selection was made, taking into consideration different criteria such as: planting methods, types of soils and lithology, orientation, biological diversity, soil preparation ..., and a detailed study has been carried out. In the plots of land there has also been a study of the plant species used in the forestation, being notable the great predominance of pines and wild olive trees (owing to the fact that they were the most used species in predecessor forestations), leaving in second place the use of *Quercus* such as holm oak and oak, or fruit-producing species such as the carob tree and walnut. Others species have been used although in a residual way (with less predominance), such as the European nettle tree and the Cartagena cypress; Also shrub species such as buckthorn, mastic, tamarisk, strawberry tree, kermes oak or broom shrub; the use of these plant species being vital for the formation of heterogeneous mixed forest areas with a diversity of species for the formation of Mediterranean forest.

A statistical analysis has been applied, in which the dependent variables of the plant species (morphological aspects such as height, leaf cover or stem diameter) have shown a

positive evolution in the degree of their development. And with respect to the independent variables (soil, lithology, orientation, altitude, precipitation ...), it has been statistically verified that afforestation tends to be favorable.

In addition to a silvicultural view, an evolutionary analysis of the forest areas of the Region of Murcia has been carried out, based on the data obtained from the 4 National Forest counts and their corresponding Forest Maps of Spain, taking into account FOTARM, noting an increase in forest area with its levels of cover in the last 20 years.

The results show the landscape, environmental and socio-economic benefits that these agri-environmental measures entail, based on the evaluation of the most significant changes produced in the territory (changes in land use and alteration of landscape) from the end of the 20th century to the present, through the examination of aerial photographs (flights 1981, 1997, 2002 and 2011). These changes are related to the modification of the studied environment in relation to vegetation (removal, creation or permanence of plant communities), geomorphology (apparent modification of the relief due to erosion processes), heritage (alteration of livestock routes, destruction of buildings, historical settlements ...) and landscape (permanence, improvements or anthropization).

A study of similar cases of afforestation in other Spanish regions (Navarra, Castilla La Mancha, Aragón, The Basque country, La Rioja, Madrid) has also been carried out, highlighting the disparity in afforestation actions in terms of their functionality, tending to develop a productive rather than protective function.

The most important conclusion is the demonstration that these forestations have a great influence in the environment around them (erosion control, proliferation of wildlife, proliferation of flora associated with afforestation, improvement of soils, an increase in the ecological quality of the agricultural environment, enhancement of the environmental value of marginal lands ...), and can be seen in the historical sequential change that has been observed.

In short, in this work it has been possible to observe the changes undergone in the use of different afforestations, previous use of land and the evolution of landscapes.

MARTÍNEZ NAVARRO, José María. *Gestión territorial del riesgo antrópico de ignición forestal en Castilla-La Mancha*. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla-La Mancha. Julio 2017. Directora: Dra. Carmen Vázquez Varela.

El debate sobre la valoración del fuego como herramienta de gestión territorial *versus* riesgo ambiental tiene una larga tradición tanto en el mundo académico como entre los técnicos responsables de la lucha contra el fuego. Desde el *paradigma de la ecología del fuego* se defiende que la eliminación total de los incendios no es posible; es simplemente una batalla perdida y un sumidero inagotable de recursos públicos. Frente a este tipo de incendios y las emergencias civiles simultáneas que suponen, los dispositivos de extinción se demuestran ineficaces sea cual sea su dimensión. Siguiendo este mismo razonamiento, dejar evolucionar libremente el ecosistema sin intervención (es decir sin gestión) pero pretendiendo erradicar el fuego del mismo, agrava el problema por acumulación de combustible.

El cambio climático además lo magnifica, induciendo, junto a otros factores, un escenario en el que los incendios serán y son ya cada vez más frecuentes e intensos, y por ello más nocivos para el monte y peligrosos para la población. Además, para estos mismos especialistas, el fuego, un factor ecológico, es el único recurso en la extinción de incendios cuando el agua deja de ser útil, y su prescripción profesional rigurosa la forma más racional de compensar la despoblación de nuestro medio rural para la prevención de los Grandes Incendios Forestales que nos amenazan.

Por otro lado, el enraizado *paradigma de la exclusión del fuego* ha contemplado durante mucho tiempo al incendio forestal como un “accidente”, (con la connotación no solo de “perturbación,” de un equilibrio preexistente, que eso conlleva), cuando no de desastre, incluso como algo atípico y ajeno a los ecosistemas forestales. Esta última visión, que procedía de la selvicultura alemana, poco familiarizada con el fuego en los ecosistemas centroeuropeos, y defensora de su exclusión, fue exportada a las Escuelas Forestales de los países mediterráneos, de Estados Unidos y de otros territorios, y dio lugar durante muchos años a una visión errónea del fuego forestal y a una falta de inclusión de esta materia en la universidad, estando detrás de una política de protección contra incendios basada casi exclusivamente en la extinción del fuego, con prohibiciones muy severas respecto a su uso. Y sin embargo, lo paradójico de la lucha contra incendios es que al destinar la mayoría de los recursos a sistemas de control (a los equipos de bomberos), desconectados de la prevención, se detraen recursos de ésta, con lo que se empeoran las condiciones del sistema, lo que conduce a más y peores situaciones de riesgo. Ésta es la que los especialistas denominan la primera paradoja de la lucha contra incendios: “más extinción sin prevención conduce a mayores riesgos de incendios catastróficos” (Myers, 2006).

Para poder enfrentarse a este gran reto, es necesario que todos los agentes implicados tomen sus decisiones a partir del mejor y actualizado conocimiento científico disponible. Pero, además, es necesario que la comunidad científica tenga una visión completa de los aspectos ecológicos, económicos, sociales y administrativos que conforman la gestión forestal. Esto significa que es necesario desarrollar, en todo su potencial, el diálogo entre la comunidad científica, los gestores forestales y la sociedad en general. Desarrollar, en definitiva, eso que algunos especialistas denominan “policy science interface” (Biro, 2009). Y es precisamente en este contexto y con este espíritu con el que se ha pretendido abordar la realización de la Tesis Doctoral que delimita como ámbito territorial de estudio la comunidad de Castilla-La Mancha.

La Tesis Doctoral defendida se centra de forma exclusiva en la gestión del riesgo de ignición de origen antrópico, profundizando en todos los aspectos de causalidad y motivaciones, entendiendo que éste es un componente del riesgo de incendio que, a diferencia del riesgo de ignición natural (rayos, liberación de calor y de gases inflamables asociada a procesos de fermentación u otras reacciones que tiene lugar en el medio natural, simples chispas ocasionadas por la caída de piedras o desprendimientos, etc.), puede ser gestionado con más eficacia si se contempla de forma independiente. Al mismo tiempo, la tesis no sólo se plantea un análisis teórico-conceptual del problema de investigación, sino que también pretende aportar el diseño de herramientas susceptibles de ser incluidas en un modelo de gestión del riesgo de incendio forestal en el futuro.

I. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El problema de investigación, a partir de la correcta conceptualización de la ignición de origen antrópico como un componente independiente en la gestión del riesgo de incendio forestal, consiste en intentar analizar si ésta puede gestionarse o no, más allá de las prohibiciones, identificando para ello sus niveles de estructuralidad y aleatoriedad en el conjunto del territorio regional, con el fin de delimitar de forma precisa qué factores o causas de dicho componente podrían gestionarse de forma alternativa desde la perspectiva de la ecología del fuego, qué factores podrían preverse en alguna medida y qué factores o causas debemos asumir como imprevisibles, más allá de la confusa mezcla de motivos de la EGIF –Estadística General de Incendios Forestales– y comprobando científicamente la consistencia de dicha delimitación, con el fin de generar conocimiento susceptible de ser aplicado en la reducción de las actuales tasas anuales de ignición antropogénica en Castilla-La Mancha.

Así pues, la relación y estructura de hipótesis y objetivos se plantea de la siguiente manera:

HIPÓTESIS 1: El riesgo antropogénico de ignición forestal es un componente del riesgo de incendio que puede ser gestionado mejor si se contempla de forma independiente.

Ob1- Analizar el marco teórico interdisciplinar para la elaboración de un “estado del arte” que permita abordar la delimitación teórico/conceptual del riesgo antropogénico de ignición forestal como variable independiente dentro de un modelo comprensivo de riesgo de incendio.

Ob2- Analizar el marco administrativo y legal vigente, incluyendo planes y procedimientos sobre incendios forestales para garantizar la aplicabilidad de los resultados esperados en la investigación.

Ob3- Diseñar una propuesta de modelo de riesgo basada en hipótesis que puedan ser contrastadas mediante el análisis cuantitativo y cualitativo de la causalidad.

HIPÓTESIS 2: El riesgo de ignición en Castilla-La Mancha es básicamente antrópico, con un fuerte componente cultural, y en consecuencia pueden existir patrones en el análisis del histórico que contribuyan a territorializar la probabilidad de ignición de origen antrópico, dado el carácter estructural de los factores culturales.

Ob4- Analizar desde una aproximación multi-escalar (región, provincias y municipios) y diacrónica la composición de la causalidad de los incendios forestales reflejados en la Estadística General de Incendios forestales en Castilla-La Mancha para lograr un acercamiento comprensible a los factores antrópicos de ignición, incluyendo factores físicos, socioeconómicos y culturales.

Ob5- Verificar, a partir de las hipótesis analíticas, la viabilidad de crear un modelo territorial de riesgo de ignición antrópica con carácter estructural, predictivo y fácilmente actualizable.

Ob6- Validar, en su caso, la calidad de la predicción, comparando los niveles de riesgo estructural obtenidos a partir los indicadores del periodo 1983-2007, con la incidencia de incendios de los últimos 6 años disponibles para la escala municipal a partir de los patrones de distribución espacial de los sucesos de ignición por categorías de causalidad durante el periodo 2008-2013.

HIPÓTESIS 3: Contemplando el riesgo antrópico de ignición forestal como una variable independiente podemos diseñar herramientas y actuaciones específicas que contribuyan a mejorar su gestión, tanto en la causalidad de carácter más estructural, que es previsible estadísticamente, como en la coyuntural, que no lo es.

Ob7- Proponer un modelo de riesgo de ignición antrópica verificado a escala municipal e integrable en futuras actualizaciones del Plan Director de Defensa contra los Incendios Forestales de Castilla-La Mancha.

Ob8- Generar de un modelo de recogida sistemática de información cualitativa coyuntural que complemente al índice de riesgo estructural propuesto.

Ob9- Intentar generar recomendaciones sobre buenas prácticas en gestión del riesgo de ignición antrópica a partir de las conclusiones generales obtenidas.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Como fácilmente se deduce de los objetivos de la investigación, la metodología empleada en la elaboración de la tesis doctoral ha estado condicionada por la propia elección del paradigma de análisis elegido, así como por las hipótesis y objetivos antes mencionados. Desde el punto de vista epistemológico el planteamiento es socio-crítico, y en esta cuestión radica, en nuestra opinión, la diferencia con proyectos anteriores desarrollados por otros equipos de investigación.

La investigación se ha apoyado en la triangulación metodológica entre datos cuantitativos y cualitativos. Por su propia naturaleza, los datos cualitativos se hallan más fácilmente abocados a problemas de consistencia, dada la complejidad de la situación, la habitual amplitud del objetivo, el riesgo de subjetividad, y los registros en forma narrativa. Por todo ello, y partiendo de la relación inversa que existe entre consistencia del dato y requisitos metodológicos estrictos a tener en cuenta en su obtención, resulta ser necesario compensar la debilidad del dato inherente a la metodología cualitativa con una convergencia y/o complementariedad de diferentes procedimientos, lo cual, además, ofrece la ventaja de revelar distintos aspectos de la realidad empírica. De hecho, podría decirse que una de las principales aportaciones tiene carácter metodológico, al secuenciar la investigación cuantitativa (estadística descriptiva, análisis de correlaciones, etc.) con la cualitativa (entrevistas individuales con informantes clave, *focus group* con expertos en el tema, etc.) planteando fases de contraste mediante verificación de resultados e investigación participada.

Por otro lado, la fase de investigación cuantitativa ha seguido un diseño y aplicación multiescalar en el que se ha partido del análisis de los datos y evolución de incendios forestales a escala regional, con el consiguiente contraste con la escala nacional, para abordar después las escalas provincial y municipal. Además, en la primera fase de análisis a partir de la esta-

dística descriptiva, se ha reagrupado el conjunto de datos de la base EGIF regional utilizando las categorías propuestas en el documento de armonización de causas para el sistema EFFIS (*European Forest Fire Information System* –EFFIS–), con esta operación se ha podido realizar un análisis comparado de los grandes grupos de causas a escala europea y comprobar hasta qué punto el modelo de clasificación español/regional contribuye a fragmentar la causalidad vinculada a los usos culturales del monte.

La principal fuente de datos estadísticos para la investigación ha sido la *Estadística General de Incendios Forestales* (EGIF), recopilada actualmente por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y que, a su vez, se integra en la Base de Datos de Estadística General de Incendios nacional (EGIFW).

III. RESULTADOS Y PROPUESTAS

El desarrollo de un modelo claro y explícito con los elementos y los factores del riesgo territorial de incendio ha permitido formular hipótesis analíticas sobre el riesgo de ignición de origen que derivan en la formulación de una metodología simplificada y predictiva del riesgo estructural de ignición en la región, mientras que la formulación de la aplicación práctica de resultados mediante una recomendación de buenas prácticas para la reducción del riesgo específico de ignición apoyada en el mantenimiento de usos tradicionales del fuego y un método para la recogida de información sobre riesgo coyuntural de origen antrópico demuestran que contemplar de forma independiente el riesgo de ignición como componente del riesgo de incendio facilita el desarrollo conceptual de iniciativas que pueden contribuir a disminuir su incidencia.

Para los seis modelos de cálculo de índice de predicción propuestos, la correlación con relación a los incendios contabilizados para cada municipio en el periodo de contraste (2008/2013) se sitúan por encima de 0,7, por lo que existe un alto grado de correlación para la escala regional entre los incendios que han ocurrido en el pasado inmediato y el periodo de contraste, tanto si la variable independiente son los siniestros ocurridos en los últimos 25 años como si son los ocurridos en los últimos 10 años, modelo preliminar que finalmente proponemos para calcular un índice de riesgo de ignición que pueda integrarse en el modelo de planificación regional de riesgo de incendio.

El análisis desarrollado a partir de las hipótesis analíticas coincide con lo recogido en las entrevistas realizadas a expertos al señalar que la gran mayoría de los incendios forestales en la región tienen como origen el mantenimiento de los usos tradicionales del fuego, y el valor aproximado de la estructuralidad obtenido, en torno al 70%, corrobora la idea de que esta estructuralidad está asociada al doble carácter de conocimiento y costumbre que tienen las quemas culturales, carácter que además tiene un fuerte componente local, como demuestra la falta de correlación con cualquier otro factor físico o socioeconómico.

La aportación, adicional al modelo e índice de riesgo, de una recomendación concreta de adaptación de buenas prácticas ensayadas en países de nuestro entorno próximo y el diseño de un instrumento de recogida de información sobre el riesgo dinámico de ignición antrópica, demuestran que es posible adoptar medidas específicas de gestión del riesgo de ignición coherentes con el paradigma de la ecología del fuego y respetuosas con el conocimiento tradicional de acuerdo una gestión integrada del fuego que ya es dominante en algunos países de la UE pese a ser solo incipiente en nuestro país.

IV. CONCLUSIONES FINALES

La principal conclusión general obtenida en el presente trabajo de investigación es la evidente y preocupante tensión entre teoría y práctica que detectamos en nuestro país a partir del análisis del marco teórico y del marco normativo. No existe en sentido estricto un conflicto intelectual entre dos paradigmas divergentes, pues nadie duda que el problema de los incendios forestales sea hoy mayor que hace 50 años, lo que se identifica es la pervivencia, en la práctica pública de gestión del riesgo de incendio forestal, de una serie de concepciones erróneas pero muy arraigadas que posiblemente nos estén alejando de un horizonte de mejora, situándonos, cada vez más, en un escenario crítico en el que lo único que cabe esperar es que se produzca la próxima tragedia, ambiental y humana.

La tesis defendida en este trabajo trata de contemplar la gestión del riesgo de ignición antrópica desde el uso integrado del fuego, cuestión que pasa necesariamente por dejar de considerar a los campesinos criminales en potencia para entender que su conocimiento sobre el cuidado del medio puede tener un elevado valor práctico. Sin embargo, este convencimiento se ha debilitado tras la realización del trabajo de campo, en el que agricultores y ganaderos nos han hablado muy poco del uso del fuego (sin el preceptivo permiso) pero mucho sobre su desconfianza hacia la Administración, culpable en última instancia del abandono del monte, público o no, en el imaginario colectivo rural, y culpable de complicar innecesariamente la vida de los administrados, con el peso de una burocracia siempre percibida como excesiva. Si no se facilitan las quemas reguladas se corre el riesgo de aumentar las igniciones descontroladas, al tiempo que las políticas excesivamente restrictivas con los usos tradicionales, acompañadas de sanciones desproporcionadas, generan más resentimiento y, en consecuencia, mayores posibilidades de que ocurran incendios por venganza, un hecho verdaderamente preocupante. La tesis defiende que los incendios forestales no son solo un problema de política forestal, son un problema de política rural y de ordenación del territorio, de prioridades públicas.

