

La cartografía de cultivos abandonados y de selección de áreas prioritarias de recuperación como instrumento eficaz del proyecto Banco de tierras de la Comarca del Matarraña

O. Ric Sorinas¹, P. Ibarra Benlloch²

¹ Comarca del Matarranya/Matarraña. Av. Cortes de Aragón 7, 44.580 Valderrobres (Teruel).

² Cátedra Matarraña de la Universidad de Zaragoza. C. Pedro Cerbuna 12, 50.009 Zaragoza.

m_ambiente@matarranya.org, pibarra@unizar.es loquesea.com

RESUMEN: La Comarca del Matarranya/Matarraña apuesta por un modelo de desarrollo estratégico, sostenible y participativo. Este modelo cuenta con dos líneas de desarrollo: el Paisaje y la “Marca de Calidad Territorial Matarraña”. Uno de los principales problemas que afectan a los paisajes de la comarca es resultado del intenso proceso de abandono de cultivos que ha sufrido. Al margen de otras repercusiones, ha supuesto una pérdida de paisajes culturales agrarios que desempeñan una función ambiental como cortafuegos naturales en un territorio con alto riesgo de incendios. Siendo conscientes de ello, desde la comarca se está trabajando por revertir este proceso con el proyecto “Banco de tierras” para recuperar parcelas de cultivo abandonadas en los últimos 20 años y contribuir así al mantenimiento de la actividad agraria. Con ello se pretende recuperar paisajes agrarios tradicionales valiosos y conseguir disminuir algo el riesgo de propagación de incendios y con ello la posibilidad de grandes incendios puesto que las vales cultivadas actúan como cortafuegos naturales. Para llevar a cabo este Banco de tierras, en el marco de la Cátedra Matarraña de la Universidad de Zaragoza, se abordó la cartografía de las parcelas de cultivos abandonados y se procedió a la selección de áreas prioritarias de recuperación en función de criterios ambientales, de accesibilidad y de riesgo de incendios. En esta comunicación se presenta el proceso metodológico diseñado y algunos ejemplos de la cartografía realizada que se ha mostrado como un instrumento eficaz para el alcanzar los objetivos del proyecto.

Palabras-clave: Paisajes culturales agrarios, cartografía cultivos abandonados, riesgo incendios.

1. INTRODUCCIÓN

La Comarca del Matarranya/Matarraña es una entidad local de carácter supramunicipal que agrupa a 18 municipios de la provincia de Teruel (Figura 1). Es resultado del proceso de comarcalización de la Comunidad Autónoma de Aragón pero es heredera de la previa Mancomunidad que, desde sus inicios, se ha dedicado a la puesta en marcha de servicios para una población dispersa en pequeños núcleos de población y ha destacado por su apuesta en un modelo de desarrollo sostenible, con plena participación de sus habitantes, y con un firme convencimiento de que el entorno natural constituye el principal recurso de esta comarca rural. Esta apuesta por un modelo de desarrollo estratégico, sostenible y participativo fue aprobada formalmente por el Pleno comarcal de 25/03/2009. Este modelo cuenta con dos líneas de desarrollo el Paisaje y la “Marca de Calidad Territorial Matarraña”. Esta marca de calidad se crea para ser un instrumento clave que permita mejorar productos, servicios, recursos y valores de la comarca en base a criterios de calidad, responsabilidad social y medioambiental y de desarrollo económico siempre vinculados a la identidad territorial y cultural. Para favorecer la creación de nuevo conocimiento se constituyó en noviembre de 2010 la “Cátedra Comarca del Matarranya/Matarraña” de la Universidad de Zaragoza, con dos vertientes de trabajo: la protección del paisaje con la realización de estudios para la adopción de medidas de protección, gestión, ordenación y valoración de su calidad y estudios para la caracterización de los productos a incluir en la Marca de Calidad Territorial Matarraña.



Figura 1. Localización de la Comarca del Matarranya/Matarraña.

Uno de los principales problemas que afectan a los paisajes de la comarca es resultado del intenso proceso de abandono de cultivos que ha sufrido al igual que muchas otras zonas rurales en Aragón y en España. Al margen de las repercusiones socio-económicas, sin duda muy importantes pero que no se abordan en este trabajo, este abandono supone una pérdida de paisajes culturales agrarios especialmente valiosos. En efecto, buena parte de la comarca del Matarranya/Matarraña posee un paisaje cultural muy característico, fruto de siglos de explotación del territorio: los cultivos en zonas abancaladas, con muros de piedra seca y en vales de fondo plano, son una de las señas de identidad de la comarca y aportan diversidad en la configuración de unos mosaicos paisajísticos de calidad (Figura 2).



Figura 2. Paisaje característico con vales de fondo plano con cultivos abancalados y muros de piedra seca.

Su abandono y la posterior colonización por la vegetación, hoy en día mayoritariamente de matorral denso y arbolado (sobre todo olivos y almendros secos), supone una homogeneización del paisaje con lo que ello supone de pérdida de diversidad y pérdida del carácter propio de unos paisajes emblemáticos de la Comarca (Figura 3).



Figura 3. Paisaje con vales de fondo plano con cultivos abandonados en Calaceite rodeado de laderas arboladas con un denso pinar.

Dicha homogeneización del paisaje supone un incremento notorio de combustible pasándose de una composición de mosaico forestal con cultivos a un continuo forestal. Ello en un territorio con un elevadísimo riesgo de incendios no supone un incremento del riesgo de ignición pero si que supone un incremento del riesgo de propagación del fuego al tiempo que dificulta las labores de extinción. Como consecuencia de todo ello, el riesgo de que exista un gran incendio es mayor que cuando existía un paisaje en el que las vales cultivadas desempeñaban una importante función ambiental como cortafuegos naturales.

En la Comarca se es muy consciente de las repercusiones negativas del abandono agrícola en este territorio y se está trabajando por revertir este proceso con la puesta en marcha del proyecto “Banco de tierras” obtenido por concertación social que tiene por finalidad recuperar parcelas de cultivo abandonadas en los últimos 20 años. Con ello se pretenden diversos objetivos:

- Reducir el riesgo de propagación de los incendios forestales en la comarca del Matarraña y con ello contribuir al mantenimiento de unos paisajes de calidad en una comarca que apuesta por el paisaje como motor de desarrollo.
- Recuperar y el mantener usos del suelo del paisaje agropecuario mediterráneo tradicional, ligado a la agricultura y ganadería para disfrutar de un paisaje cultural valioso y que aporta diversidad y calidad al conjunto de los paisajes comarcales que recuperan así parte de su carácter.
- Contribuir al mantenimiento del sector primario y a la multifuncionalidad del espacio rural, en un entorno que sufre un secular abandono demográfico.

Este proyecto fue una de las experiencias clave que se desarrollaron en el marco del programa europeo Interreg IV “El Paisaje, seña de identidad territorial y motor de un nuevo modelo de Gobernanza Territorial en las áreas rurales del Mediterráneo” que lideró la propia Comarca. Es un proyecto de Cooperación Transnacional que se llevó a cabo durante los años 2010-2013 junto con otras regiones de Francia, Italia, Grecia y Chipre. En la experiencia piloto del Banco de tierras se recuperaron un total de 16 ha de fincas agrícolas en estado de abandono en los términos municipales de Calaceite, Ráfales, Cretas, Valderrobres y Valdeltormo. Posteriormente fueran puestas en producción gracias a la colaboración de pastores de ovino de la comarca, quienes, mediante un contrato de cesión de uso, se comprometieron a mantener las parcelas en producción con cultivos como alfalfa o esparceta, para el aprovechamiento de su ganado.

Los buenos resultados de la experiencia piloto decidieron a la comarca a continuar con el proyecto del Banco de Tierras incluyendo todo el territorio comarcal como zona susceptible de aplicación. Un proyecto de esta envergadura y de ejecución previsiblemente dilatada en el tiempo, necesitaba una planificación y un conocimiento preciso de las parcelas susceptibles de recuperar. En este contexto, se crea la Cátedra Matarraña de la Universidad de Zaragoza y se aborda desde el área de paisaje, el proyecto de “Cartografía de cultivos abandonados y selección de áreas prioritarias de recuperación en la Comarca del Matarraña/Matarranya” (Ibarra et al., 2011) del que se presenta el proceso metodológico diseñado y algunos ejemplos de la cartografía realizada.

2. METODOLOGÍA

El proceso metodológico diseñado consta las siguientes etapas bien diferenciadas:

2.1.1. Identificación y delimitación de parcelas de cultivos abandonados en las últimas décadas.

El objetivo era la identificación y delimitación georeferenciada de los cultivos abandonados en el periodo de los últimos 20-30 años para que fuesen más fácilmente recuperables al encontrarse preferentemente en una etapa de matorral y no de bosque. Mediante técnicas de fotointerpretación se han identificado y digitalizado a partir las ortofotos más recientes disponibles (2009 del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea a 0,5 m y 2008 de la Comarca del Matarraña a 0,25 m.) aquellas parcelas que parecían abandonadas. Mediante la comparación con las fotografías aéreas de 1984 (vuelo del Instituto Geográfico Nacional, escala 1:30.000) se han diferenciado aquellas parcelas que estaban cultivadas en dicho momento de las que habían sido abandonadas ostensiblemente antes de esa fecha. Pese a no ser el objeto principal del Banco de Tierras del Matarraña, el proceso metodológico permitía obtener información sobre cultivos abandonados antes de 1984 y se consideró interesante cartografiarlos también, teniendo muy en cuenta que constituyen solo una pequeña parte del conjunto de parcelas que se abandonaron en la Comarca desde mediados de siglo (el contraste con el vuelo de 1956 permite realizar esta afirmación, estando muchas parcelas entonces cultivadas totalmente cubiertas de bosque en el momento actual). En esta etapa, se ha consultado también otra información disponible en el Visor 2D del actual IDE Aragón (antes SITAR): cartografía de usos del suelo del CORINE Land Cover de 1987 y 2000; Mapa forestal de Aragón de 1991-2004, basado en vuelos de 1982-1985.

2.1.2. Clasificación de los cultivos abandonados en función de criterios de riesgo de incendios, paisajísticos y de accesibilidad.

A partir de la cartografía de cultivos abandonados en una segunda etapa se procede a su clasificación en función de los criterios que se estiman de importancia para realizar posteriormente el proceso de selección de las parcelas prioritarias de recuperación: características paisajísticas, de accesibilidad y de riesgo de incendios. A partir de información georeferenciada de dichas características, se han clasificado las parcelas abandonadas en función de los criterios concretos que en cada caso se ha considerado que permitirían discriminar mejor los rasgos de las parcelas de cara a su priorización. A cada clase se le ha asignado un código para facilitar el posterior proceso de selección. Se exponen a continuación:

- Riesgo de incendios (integrando el riesgo por factores humanos, naturales y la capacidad de propagación). El peligro de ignición está relacionado con los agentes causales del fuego, así como con las condiciones del combustible tanto muerto como vivo (Chuvienco et al. 2010, 2011, 2014). Por otra parte, el peligro de propagación se refiere a un comportamiento predecible del fuego, cubierto ampliamente por diferentes programas de simulación de incendios. Mediante el uso de fórmulas matemáticas y herramientas SIG, en formato raster, se ha trabajado con capas de información procedentes del proyecto FireGlobe (<http://www.fireglobe.es/>) para obtener una capa sobre el Riesgo de Incendios adaptada a nuestros objetivos cuyas clases constan en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de riesgo de incendio.

<i>CLASES RIESGO DE INCENDIO</i>	<i>Código</i>
Bajo	1
Medio	2
Alto	3
Muy alto	4

- Criterios paisajísticos. Para la clasificación de las parcelas abandonadas según sus rasgos paisajísticos se ha utilizado el Mapa de tipos de paisajes de la Comarca del Matarraña/Matarranya (Gobierno de Aragón, 2009) específicamente la información referida a la vegetación-uso del suelo y a la unidad fisiogeomorfológica por ser los rasgos del paisaje actual que más pueden condicionar la recuperación pretendida de las parcelas. Se han agrupado los tipos de paisaje en dos criterios en cuanto a la componente de vegetación (Tabla 2) para discriminar las parcelas que forman parte de diversos tipos de paisaje con matorral (más aptas para su recuperación) de aquéllas con paisaje arbolado.

Tabla 2. Criterios paisajísticos: vegetación.

<i>CRITERIOS SEGÚN VEGETACIÓN</i>	<i>Código</i>
Tipos de paisaje con arbolado	1
Tipos de paisaje con matorral	2

Los rasgos fisis-geomorfológicos del paisaje en el que localizan las parcelas abandonadas también son muy importantes de cara a su priorización para recuperarlas. En la tabla 3 se muestran las agrupaciones diferenciadas habiéndose singularizado especialmente aquellas parcelas de las vales de fondo plano por ser un tipo de paisaje muy singular y de calidad de la comarca, con unos buenos suelos para su aprovechamiento agrario y cuya recuperación como zonas cultivadas tiene consecuencias especialmente positivas.

Tabla 3. Criterios paisajísticos: fisis-geomorfología.

<i>CRITERIOS FISIO-GEOMORFOLÓGICAS</i>	<i>Código</i>
Tipos de paisaje de fisis-geomorfología poco adecuada	0
Tipos de paisaje de taludes no muy pendientes	1
Tipos de paisaje de vales	2

- **Accesibilidad.** Se ha considerado la distancia de las diferentes vías de comunicación (Fuente: IDE Aragón) a las parcelas abandonadas mediante proceso SIG así como la cercanía a los principales núcleos de población. Los clases de accesibilidad y su codificación que se han establecido constan en la tabla 4 siendo el criterio general que la viabilidad para el tránsito de maquinaria especializada que permita tanto la limpieza de los caminos de acceso como las labores agrarias encaminadas a la recuperación de las parcelas a un coste asumible. Por ello, se han diferenciado también las parcelas con buen acceso desde otras zonas cultivadas aunque estén a mayor distancia de las vías de comunicación.

Tabla 4. Criterios de accesibilidad de la parcela

<i>CLASES ACCESIBILIDAD</i>	<i>Código</i>
Mala accesibilidad	0
Con acceso desde otras zonas cultivadas	1
A menos de 60 m de carreteras	2
A menos de 40 m de pistas	3
A menos de 20 m de senderos	4
A menos de 100 m de un núcleo de población	5

2.1.3. Selección de las áreas prioritarias de recuperación de cultivos abandonados en función de la combinación de criterios paisajísticos, de accesibilidad y de riesgo de incendios.

Con todas las capas de información en formato raster en un proyecto, el siguiente paso ha consistido en aplicar una fórmula para asignar a cada parcela abandonada con un código sintético que agrupe todos los criterios que cumple dicha parcela. Por ejemplo, una parcela con el código sintético 4123, indica que presenta un riesgo de incendios muy alto, que tiene vegetación arbórea y se localiza en una fisiografía de tipo “val” a menos de 40 m de una pista forestal. De esta manera, se obtiene un listado con todas las combinaciones posibles de criterios y las parcelas que cumplen cada combinación y todo ello georeferenciado. De forma consensuada entre los técnicos de la Comarca y los investigadores de la Cátedra Matarraña se estableció seleccionar como áreas prioritarias para la recuperación aquellas parcelas abandonadas que cumplieran las siguientes condiciones:

- Riesgo de incendios Muy Alto (4) y Alto (3)
- Paisaje vegetal de tipo matorral (2)
- Paisaje de fisis-geomorfología de vales (2) y taludes no muy pendientes (1)
- Accesibilidad buena desde 60 m a carreteras (4), 40 m a pistas (3), 20 m a senderos (2), colindantes con parcelas cultivadas (1) y 100 m a núcleos de población (5).

La cartografía que se presenta en el apartado de resultados responde a la selección realizada con estas condiciones pero el sistema de codificación organizado en el proyecto SIG, permite variar fácilmente la combinación de criterios si así interesa para realizar una selección más restrictiva.

2.1.4. *Identificación de las parcelas del catastro correspondientes a la cartografía detallada de cultivos de recuperación prioritaria.*

Con objeto de facilitar la labor de los técnicos de identificar a los propietarios de las parcelas de recuperación prioritaria para contactar con ellos de cara a su posible participación en el Banco de Tierras de la Comarca, se consiguió la información del Catastro de Rústica para incorporarla al proyecto SIG y combinarla con la capa de parcelas abandonadas.

2.1.5. *Elaboración de las colecciones de mapas.*

El trabajo se planteó a una escala de 1:10.000 de manera que permitiera un detalle suficiente para alcanzar los objetivos planteados al tiempo que fuese viable para todo el territorio comarcal. En esta fase final de elaboración de los mapas a partir de las capas de información disponibles y confeccionadas, se optó por montar dos colecciones de mapas buscando la máxima funcionalidad: a escala 1:12.000 y a escala 1:25.000. El montaje de los mapas en su formato final en pdf se adaptó a una impresión en DN3 que resultase operativa y manejable. En todas las colecciones se han puesto como base las ortofotos del PNOA más recientes. Además se elaboró un mapa de síntesis comarcal de cultivos abandonados a escala 1:100.000.

3. RESULTADOS

Se presenta en este apartado una muestra de los resultados cartográficos de aplicar la metodología diseñada como apoyo a la gestión eficaz del Banco de Tierras de la Comarca del Matarraña. Esta cartografía se entregó a la Comarca por un lado como un proyecto con todas las capas de información organizadas en plataforma ArcGis para su visualización, manipulación y posible actualización o mejoras complementarias futuras. Por otro lado, con los mapas montados a las escalas requeridas en formato pdf para poder ser impresos y manejados con mayor facilidad en el campo o por personas relacionadas con el Banco de Tierras sin conocimientos de SIG.

En primer lugar un mapa comarcal (Figura 4) con límites municipales en el que se representan las 4.650 parcelas de cultivo abandonadas cartografiadas diferenciando aquellas abandonadas con seguridad después de 1984 (87,38%) de otras abandonadas antes de esta fecha. Hay que precisar que la cartografía del abandono previo a 1984 (únicamente 353,54 ha) no representa en absoluto la totalidad pues no era el objetivo del Banco de Tierras, es únicamente el detectado “colateralmente” en la labores de fotointerpretación de las parcelas abandonadas más recientemente y no debe de interpretarse de otra forma. Este mapa resulta útil para obtener una visión de conjunto tanto a escala comarcal como municipal de la distribución y concentración de las parcelas abandonadas.

Los mapas más útiles para la gestión del Banco de Tierras son los de las colecciones a escala 1:25.000 y 1:12.000 (Figura 5). En ellos, sobre el fondo de la ortofoto más reciente del PNOA, se han delimitado todas las parcelas abandonadas, destacando en color rojo y amarillo aquellas parcelas riesgo muy elevado y elevado de incendios y en color verde aquellas de los paisajes de vales así como otra información complementaria de interés que puede observarse en la leyenda ampliada (Figura 6). El total de parcelas seleccionadas ha sido de 786 sumando una superficie de 895.12 hectáreas.

Por último, se ha elaborado otra cartografía a escala 1:12.000 con las referencias del catastro sobre cada parcela de prioritaria recuperación (Figura 7) que facilita a los técnicos de la comarca la necesaria localización de los propietarios de las parcelas susceptibles de incorporarse al Banco de Tierras.

El Banco de tierras y la cartografía de apoyo realizada no son un proyecto académico ni teórico es una realidad y un ejemplo de transferencia de investigación: hasta ahora se han recuperado, incorporado al Banco de Tierras y están siendo aprovechadas casi 20 hectáreas con el apoyo del proyecto Modeland y gracias a una subvención del grupo de acción local Bajo Aragón-Matarraña y a recursos propios de la comarca se está en vías de recuperar 30 hectáreas más.

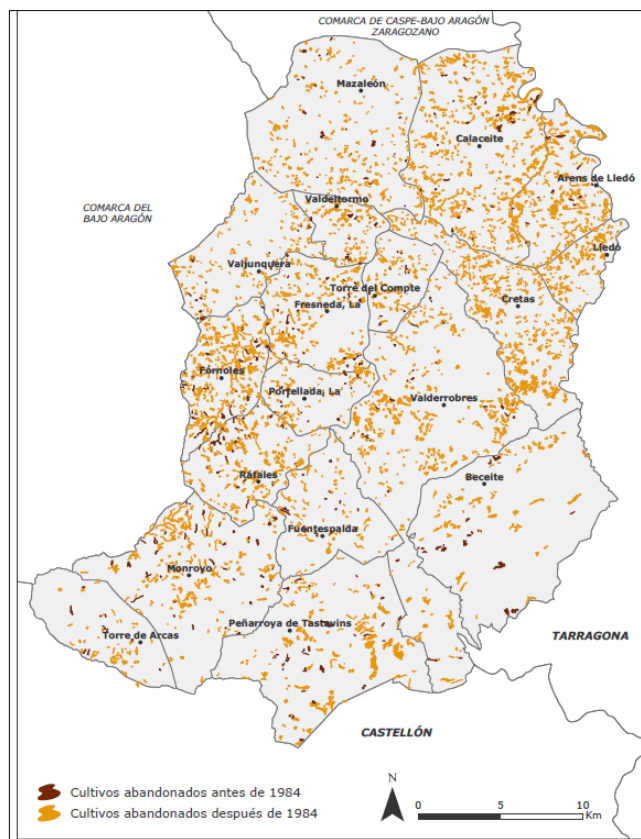


Figura 4. Mapa de cultivos abandonados de la Comarca del Matarraña/Matarranya con los límites de los términos municipales.

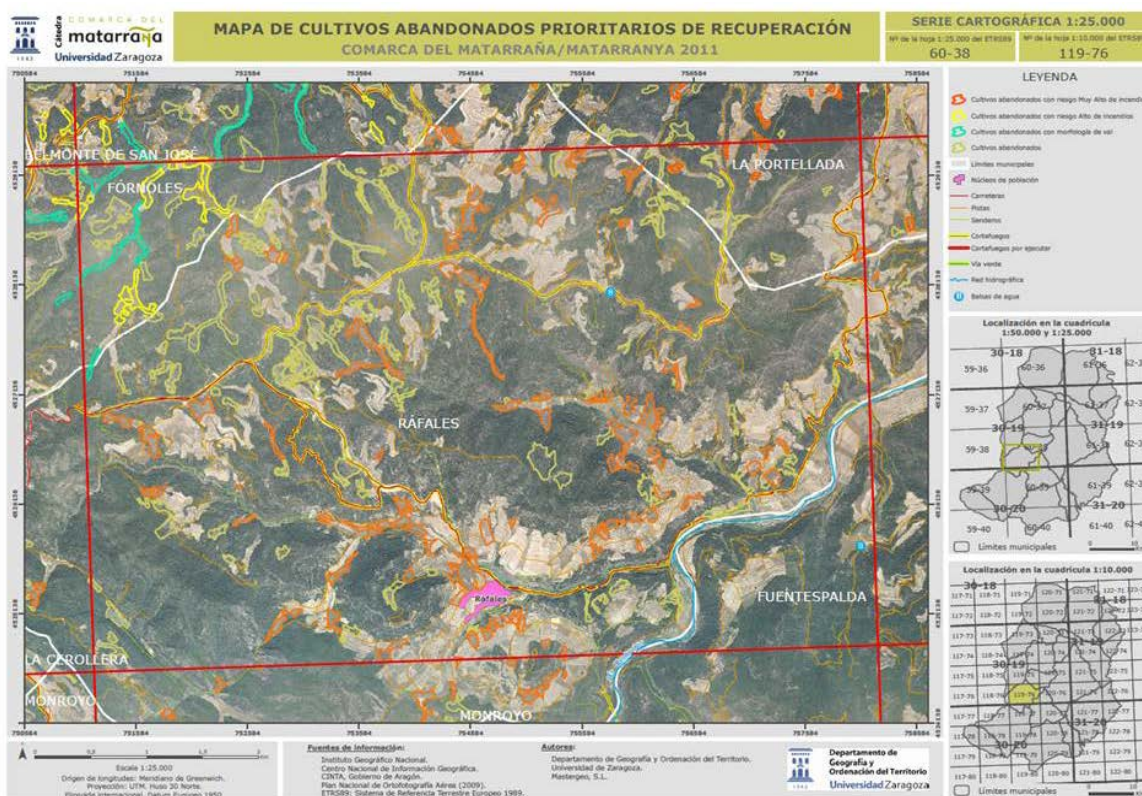


Figura 5. Ejemplo de mapa de cultivos abandonados con indicación de parcelas prioritarias de recuperación de la colección escala 1:25.000.

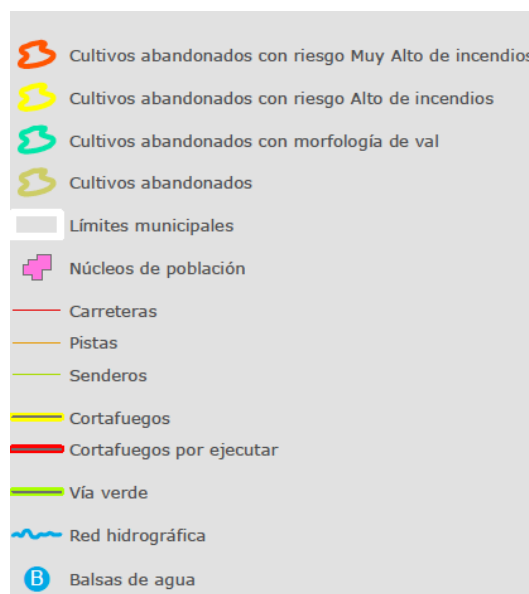


Figura 6. Leyenda del mapa de cultivos abandonados con indicación de parcelas prioritarias de recuperación de la colección escala 1:25.000.

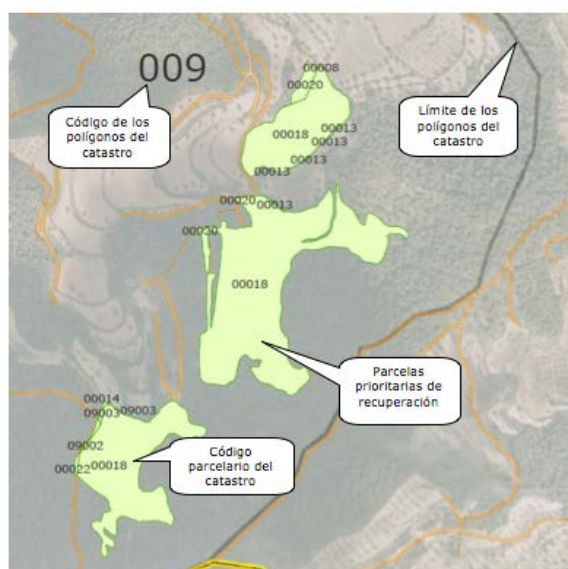


Figura 7. Detalle de la cartografía de las parcelas seleccionadas de recuperación con indicación de las referencias catastrales.

4. CONCLUSIONES

El proceso de abandono agrario en la Comarca del Matarranya/Matarraña ha tenido como consecuencia una homogeneización del paisaje. Ello supone no solo la pérdida de un tipo de paisaje cultural agrario valioso, sino que aumenta el riesgo de la pérdida de los paisajes forestales hoy dominantes en algunas zonas precisamente por la desaparición de zonas cultivadas que actuaban como cortafuegos naturales y zonas de seguridad en las labores de extinción de incendios. La cartografía detallada de los cultivos abandonados en las últimas décadas así como el proceso de selección de las parcelas prioritarias para su recuperación es un buen ejemplo de aplicación del análisis espacial y de la representación geográfica a un problema ambiental y social serio y muy frecuente en los paisajes rurales del mundo mediterráneo. Su elaboración ha combinado las destrezas del trabajo de foteointerpretación, manejo adecuado de SIG y trabajo de campo, con la incorporación de resultados de un proyecto de investigación novedoso sobre modelización de riesgo de

incendios en la línea de la deseable transferencia de conocimientos a la sociedad.

Por ello, se puede concluir que esta cartografía resulta un instrumento eficaz para la adecuada planificación y gestión operativa de un Banco de Tierras con los objetivos específicos planteados en la Comarca del Matarraña/Matarranya, pues orienta el trabajo de sus técnicos haciéndolo más rápido y eficaz y permite una planificación basada en criterios y una mejor gestión de los recursos existentes.

AGRADECIMIENTOS

Se hace constar el agradecimiento al proyecto Modeland del programa europeo Interreg IV “El Paisaje, seña de identidad territorial y motor de un nuevo modelo de Gobernanza Territorial en las áreas rurales del Mediterráneo”, al grupo de acción local Bajo Aragón-Matarraña y al proyecto “FireGlobe: Análisis de escenarios de riesgo de incendio a escala nacional y global” del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Igualmente se quiere expresar agradecimiento a todos aquellos habitantes de la Comarca del Matarraña/Matarranya que han apoyado y apoyan este proyecto de diversas maneras, en especial a los propietarios de las parcelas, agricultores y ganaderos que han hecho del Banco de tierras una realidad.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E., Aguado, I., Jurdao, S., Yebra, M., Nieto, H., Salas, J., Martín, P., Vilar, L., Martínez-Vega, F., J. Martín, S., Ibarra, P., de la Riva, J., Baeza, J., Rodríguez, F., Molina, J.R., Herrera, M.A., Zamora, R. (2010): “Development of a framework for fire risk assessment using remote sensing and geographic information system technologies”. *Ecological Modelling* 221 (2010) 46–58.
- Chuvieco, E., Aguado I., Jurdao, S., Pettinari, M.L., Salas, J., de la Riva, J., Ibarra, P., Rodríguez, M., Echeverría, M., Azqueta, D., Román, M.V., Bastarrika, A., Martínez, S., Recondo, C., Zapico, E., Martínez-Vega, F. J., Martín, S. (2011): “Integrating geospatial information into fire risk assessment “. En Jesus San-Miguel Ayanz, Andrea Camia, Sandra Santos de Oliveira, Ioannis Gitas (eds) *Advances in Remote Sensing and GIS applications in Forest Fire Management. From local to global assessments*. JRC66634 Scientific and Technical Reports, 173-177, Publications Office of the European Union. Luxemburgo.
- Chuvieco, E., Aguado, I., Jurdao, S., Pettinari, M. L., Yebra, M., Salas, J., Hantson, S., de la Riva, J., Ibarra, P., Rodrigues, M., Echeverría, M., Azqueta, D., Román, M.V., Bastarrika, A., Martínez, S., Recondo, C., Zapico, E., Martínez-Vega, F.J. (2014): *Integrating geospatial information into fire risk assessment*. *International Journal of Wildland Fire* 23, 606–619.
- Ibarra, P., Echeverría, M.T., Pérez-Cabello, F., Santed, S., Albero, M.J., Ballarín, D., Montorio, R., Mora, D., Zúñiga, M. (2011): *Cartografía de cultivos abandonados y selección de áreas prioritarias de recuperación en la Comarca del Matarraña/Matarranya*. Informe interno de la Cátedra Matarraña de la Universidad de Zaragoza para la Comarca del Matarraña/Matarranya. Valderrobres.