

# **Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España**

**Encomienda de gestión del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino  
al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC).**

**Informe final  
Enero 2011**

Jesús Olivero, Ana-Luz Márquez, Beatriz Arroyo

IREC





## Índice

<b>1 Resumen general</b>	1
<b>2 Resumen administrativo</b>	3
<b>3 Contexto y objetivos del trabajo</b>	7
<b>4 Resultados generales: zonas y sistemas agrarios y forestales de alto valor natural en España.</b>	11
<b>4.1 Caracterización de las zonas y sistemas agrarios de alto valor natural</b>	11
4.1.1 Zona Eurosiberiana	11
4.1.2 Zona Mediterránea	14
4.1.3 Zonas insulares	17
<b>4.2 Caracterización de las zonas forestales de alto valor natural</b>	18
4.2.1 Zona Eurosiberiana	18
4.2.2 Zona mediterránea	20
4.2.3 Zonas insulares	21
<b>4.3 Cartografía general de los resultados</b>	24
<b>5 Resultados por CCAA</b>	25
Andalucía	25
Aragón	31
Asturias	37
Islas Baleares	41
Islas Canarias	45
Cantabria	49
Castilla y León	53
Castilla-La Mancha	61
Cataluña	67
Comunidad Valenciana	73
Extremadura	77
Galicia	83
Comunidad de Madrid	87
Comunidad Murciana	91
Navarra	95
País Vasco	101
La Rioja	107
<b>6 Solapamiento entre las zonas de alto valor natural y la red Natura 2000</b>	111
<b>7 Seguimiento de la evolución de las zonas y sistemas de alto valor natural</b>	115
<b>8 Bibliografía</b>	117
<b>9 Anexos técnicos</b>	119
<b>Anexo 1 Interpretación de las variables para caracterizar los sistemas agrarios de alto valor natural</b>	121
<b>Anexo 2 Interpretación de las variables para caracterizar los sistemas forestales de alto valor natural</b>	123
<b>Anexo 3 Metodología aplicada</b>	125
<b>Anexo 4 Listado de especies consideradas</b>	133
<b>Anexo 5 Cartografía</b>	141
<b>Anexo 6 Modelos matemáticos</b>	159



## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer a Fidel Sánchez Campos por su eficaz labor en la gestión y administración de las bases de datos, a Javier Viñuela y Jesús García su contribución a la discusión y desarrollo del proyecto, y a Georgina Álvarez, promotora e instigadora del proyecto, por su constante entusiasmo, su meticulosa, crítica, continua y constructiva labor de revisión y discusión de los resultados. Los representantes de las direcciones de Agricultura o desarrollo rural de las diversas CCAA realizaron comentarios útiles para la mejora de las diversas versiones del modelo y la interpretación de sus resultados, que nos fueron transmitidos por Elena Cores (Dirección General de Desarrollo Sostenible del Medio Rural, MMARM). Especial mención por sus aportaciones y colaboración merecen Guy Beaufoy (European Forum on Nature Conservation and Pastoralism), Carlos Astrain (Gestión Ambiental. Viveros y repoblaciones, Navarra) y Paz Martínez (DG Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Navarra).



## 1- RESUMEN GENERAL

El presente informe presenta una evaluación de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España, identificando los elementos relevantes de las explotaciones y del territorio que discriminen el alto valor natural atendiendo a las peculiaridades territoriales.

El trabajo muestra que en España son abundantes y están ampliamente distribuidas las zonas agrarias y forestales de Alto Valor Natural, y asimismo que hay numerosas zonas cuyo valor se estima alto debido, simultáneamente, a sus peculiaridades como medio agrario y como medio forestal. Globalmente, los resultados confirman la importancia de nuestro país a nivel comunitario para la conservación en estos dos medios.

Los resultados muestran que, en las zonas agrarias, el Alto Valor Natural (calculado como una mayor riqueza específica de especies asociadas al medio agrario, o un mayor número de especies de interés de conservación, cuando esa riqueza específica está asociada directamente a la presencia del medio agrario y no explicada por la situación geográfica o el clima) está, en general, asociado a zonas relativamente extensivas y donde hay presencia de vegetación natural. Estos dos elementos concuerdan con la definición *a priori* indicada por la IEEP para la DG Agricultura a nivel comunitario. No obstante, existen diferencias territoriales importantes en cuanto a la importancia de estos elementos. Por ejemplo, en la zona Mediterránea, las zonas agrarias AVN aparecen frecuentemente asociadas a zonas de montaña o desfavorecidas, a veces con bajos beneficios y poca mecanización de alta cilindrada (normalmente asociada a grandes parcelas). En cambio, en la zona eurosiberiana, las zonas agrarias de más alto valor natural son aquellas que combinan la ganadería con el cultivo de herbáceos, y no están necesariamente catalogadas como desfavorecidas. El mosaicísimo (diversidad de usos de suelo) como indicador del AVN agrario es importante en la zona eurosiberiana, pero mucho menos en la zona mediterránea o los territorios insulares, donde la parcelación parece mucho más importante a la hora de predecir el valor natural. Por último, nuestro trabajo identifica zonas y sistemas que son de Alto Valor Natural, pero que no concuerdan estrictamente con la definición propuesta por la IEEP. Es decir, la aplicación directa de la definición europea podría dejar sin identificar ciertas zonas.

Los sistemas forestales de Alto Valor Natural incluyen fundamentalmente (en todas las zonas) bosques con gran diversidad forestal, con gran cubierta de copas (es decir, bosques antiguos), y donde el matorral es importante. Asimismo, el trabajo resalta el Alto Valor Natural forestal de los bosques de rivera en nuestro país.

Por último, nuestro estudio muestra también que sólo una fracción de las zonas definidas como de Alto Valor Natural están actualmente protegidas dentro de la red Natura 2000. Este porcentaje es particularmente bajo en el caso de las zonas agrarias

AVN. Esto refuerza la idea de que hacen falta herramientas adicionales (como financiación procedente de la PAC) que permitan apoyar y mantener estas zonas.

El modelo desarrollado en este trabajo puede utilizarse para realizar un seguimiento cuantitativo de las ZAVN en España, así como para identificar indicadores cualitativos de las mismas.

## **2- RESUMEN ADMINISTRATIVO**

El presente informe recoge el resultado de una encomienda de gestión entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización del estudio “Modelización de las Áreas Agrarias y Forestales de Alto Valor Natural en España”.

Este estudio (llevado a cabo entre noviembre 2009 y enero 2011) tenía la finalidad de ofrecer una definición detallada del concepto de área agraria de alto valor natural para España (tarea iniciada en una encomienda de gestión anterior), identificando los elementos relevantes de las prácticas agrarias, de las explotaciones y del territorio que discriminen el alto valor natural atendiendo a las peculiaridades territoriales, así como proporcionar una metodología de cálculo de los indicadores de alto valor natural de la programación de desarrollo rural, y su valor de acuerdo con datos disponibles. Asimismo, el estudio perseguía iniciar este proceso para el medio forestal, siguiendo las pautas aprendidas del trabajo efectuado para la agricultura, con un planteamiento homogéneo, obteniendo los indicadores y valores correspondientes de acuerdo con los datos disponibles.

Concretamente, se perseguían tres objetivos específicos:

1. Desarrollar un modelo que identifique las áreas agrarias o forestales de alto valor natural (AVN) en España (basado en el planteamiento desarrollado en el estudio “Definición y caracterización de las áreas agrarias de alto valor natural en España” realizado en 2008) (objetivos A1 y B1).
2. Obtener descriptores de los sistemas identificados como de alto valor natural, comparando zonas identificadas como de alto y bajo valor natural de acuerdo con el modelo consensuado (objetivos A2 y B2).
3. Obtener valores para cada CCAA del indicador de base (objetivos A3 y B3).

Para la consecución de los objetivos marcados en este proyecto se planteó como necesaria la colaboración con las CCAA y la CE, con el objeto de procurar la confluencia en los conceptos y las metodologías, así como para localizar parte de la información que se requiere en este proyecto. Esta interacción ha resultado en la evolución (parcial) de los objetivos del proyecto, o de las metodologías propuestas inicialmente.

Por ejemplo, como se especificaba en los objetivos de la encomienda, se realizó una nueva formulación del modelo para la determinación de zonas de alto valor natural (basándose en los comentarios recibidos en la presentación de los resultados de la encomienda finalizada en el 2008). La nueva metodología (y sus resultados) se expusieron a los técnicos de las CCAA en una reunión realizada en Abril de 2010, y los comentarios recibidos tras la misma resultaron en la modificación de las variables

utilizadas (por ejemplo, se exploró la posibilidad de incluir la información sobre hábitats contenida en el Atlas y Manual de los Hábitat Españoles (Área de Estrategias y Planes de Conservación, Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 2005), basado en los Tipos de hábitat incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y proyectos específicos de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal; posteriormente se desestimó atendiendo a los comentarios de otros expertos del MARM), o bien ciertos aspectos de la metodología que podían producir resultados espurios (por ejemplo se consideró la heterogeneidad del medio agrario una variable más del modelo sometida a evaluación, en lugar de un valor a priori). Además, se decidió utilizar el valor continuo del valor natural para la descripción de los sistemas (en vez de utilizar un umbral que permitiera la identificación de zonas de Alto, Medio o Bajo valor natural, como aparecía en el documento inicial) por no obtener un valor consensuado de dicho umbral. En cambio, sí se utilizó un umbral para la determinación del indicador de base de superficie, en parte obedeciendo a comentarios de las CCAA; concretamente, para responder al problema de las zonas que son simultáneamente de alto valor agrario y forestal (y, por tanto, para evitar la sobreestimación de la superficie total por el doble “conteo” de áreas calificadas como AVN en ambos modelos). Para la determinación de ese umbral se utilizó como criterio la comparación de nuestros resultados con los resultados obtenidos mediante una metodología diferente (pero equivalente) en Navarra (ver Anexo 3 para los detalles). Este enfoque se adoptó tras la presentación y discusión de nuestros resultados en una reunión internacional en Vilm (Alemania) en Septiembre de 2010, en la que participaron representantes nacionales de muchos países europeos, así como los técnicos navarros y Guy Beaufouy (IEEP).

La información finalmente utilizada para la caracterización de las zonas agrarias de alto valor natural fue el censo agrícola municipal de 1999 (ver también Anexo 1), única fuente disponible durante la encomienda a la escala nacional. Esta información es antigua (como también han comentado los representantes de las CCAA), pero por otro lado se corresponde temporalmente con la de los atlas utilizados para la realización del modelo. Aunque esta fuente documental no incluye información sobre ciertas prácticas agrarias que pueden ser críticas para la identificación de zonas agrarias de alto valor natural, como la utilización de fertilizantes o pesticidas, tiene la ventaja de que es de escala espacial relativamente fina y se obtiene de forma regular. Por ejemplo, una vez esté disponible (en breve) el censo municipal del 2009, será posible realizar una actualización de la evolución de las características de las ZAVN identificadas en el presente estudio.

El proyecto contemplaba también la idea de intentar desarrollar en este estudio indicadores que permitan el seguimiento cuantitativo y cualitativo de las AVN, así como identificar las formas de gestión sostenible de las mismas. Como indicador cuantitativo se ha calculado una estimación de la superficie de alto valor natural en cada comunidad autónoma. En cuanto a los indicadores cualitativos, se indicaban en los documentos europeos que se definieran con respecto a las características que tipifican

los sistemas AVN<sup>1</sup>. Con el fin de evitar injerencias con respecto a las competencias autonómicas, no se han detallado los indicadores, pero sí la caracterización de las zonas de alto valor natural que sirva a los gestores de las diferentes comunidades como orientación para el desarrollo de los indicadores que consideren más adecuados.

Finalmente, no se detallan en el informe las formas de gestión sostenible de las zonas de alto valor natural puesto que consideramos que este aspecto necesitaría de más integración con las CCAA. Se intentó realizar otra reunión con representantes de las mismas a finales del 2010, que no pudo finalmente llevarse a cabo por las múltiples obligaciones de los interesados en esa época. Se incluyen, no obstante, recomendaciones generales al respecto de la gestión de las ZAVN en la sección 4 de Resultados Generales. Asimismo se propone una metodología para llevar a cabo la valoración de cómo irán evolucionando las zonas y los sistemas de alto valor natural, conforme se vayan produciendo la sucesivas actualizaciones de las bases de datos y cartográficas utilizadas en el presente proyecto para su determinación.

El informe incluye los resultados de los objetivos A1 y B1 (elaboración del modelo conceptual de la identificación de zonas agrarias y forestales de alto valor natural) en las secciones 4 y 5 y los Anexos 5 y 6, y los objetivos A2, B2, A3 y B3 (descripción de los sistemas de alto valor natural, y del indicador de base por CCAA) en las secciones 4 y 5. Asimismo, el informe presenta mapas detallados de las variables utilizadas y los resultados intermedios del modelo en el Anexo 5.

---

<sup>1</sup> Cooper T. et al. 2007. Final report for the study of HNV indicators for evaluation. Report prepared by the IEEP for DG Agriculture.



### 3- CONTEXTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

La agricultura ha sido durante décadas responsable de una parte de la biodiversidad, creando importantes y valiosos hábitats para las especies de flora y de fauna. A lo largo de los últimos 50 años se ha potenciado un desarrollo agrario basado en la especialización y la intensificación de las explotaciones agrarias y también en la marginalización de aquellas menos rentables. Estos han sido los principales factores causantes del descenso de la biodiversidad dependiente de la agricultura<sup>2</sup>.

El concepto de Zonas Agrarias de Alto Valor Natural (“High Nature Value farming areas”, o HNV, en inglés, ZAVN en español) se describió inicialmente hace 15 años (y se ha desarrollado desde entonces) con el objetivo principal de ofrecer una solución integradora para los problemas medioambientales de las zonas agrarias dentro de las políticas comunitarias. Con este concepto, que se incluyó en la discusión de la integración de los valores ambientales en la Política Agraria Comunitaria (PAC), se intentaban identificar los valores ambientales del medio agrario, y enfatizar la asociación entre determinadas prácticas agrícolas y el medio ambiente, para desarrollar programas que mantengan estas prácticas.

Existe actualmente un amplio gradiente de intensificación de los sistemas agrarios en Europa, tanto entre países como dentro de cada país. Tanto la carga ganadera, como la producción, o la cantidad de productos nitrogenados aportados al medio varían enormemente entre unos y otros modelos de gestión agro-ganadera. Por otro lado, es conocido que la biodiversidad es generalmente mayor en modelos de gestión poco intensivos, y son precisamente estas zonas poco intensivas (por ejemplo en muchas de las zonas rurales desfavorecidas), las que albergan mayores valores en cuanto a diversidad de especies y hábitats. Por lo tanto, se asume que la continuidad a largo plazo de dichos valores depende en gran medida de la continuidad de los modelos de gestión agro-ganadera poco intensivos.

Concretamente, la definición de trabajo inicialmente adoptada en Europa para el concepto de áreas agrarias de alto valor natural es la siguiente: “Aquellas zonas en Europa predominantemente agrarias donde la agricultura sostiene o está asociada con una alta diversidad de especies y hábitats o con la presencia de especies con problemas de conservación”<sup>3</sup>. En términos generales, se definen los sistemas de AVN como aquellos que presentan una gran mosaicidad del paisaje, la presencia de un fuerte componente de vegetación natural, o prácticas agrarias no intensivas, junto con un

---

<sup>2</sup> Matson, P.A., Parton, W.J., Power, A.G., Swift, M.J., 1997, Agricultural intensification and ecosystem properties, *Science*. 277, 504-509; Altieri, M.A., 1999, The ecological role of biodiversity in agroecosystems, *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 74, 19-31; Donald, P.F., Green, R.E. & Heath, M.F. 2000. Agricultural intensification and the collapse of Europe’s farmland bird populations. *Proc. Roy. Soc. Lond. B* 268, 25-29.

<sup>3</sup> Andersen E. et al. 2004. Developing a High Nature Value Farming area indicator. Final Report. Report prepared by the IEEP for DG Agriculture.

importante componente para el mantenimiento de especies y hábitats que dependen de ellos<sup>2</sup>.

Posteriormente, se extendió este contexto a las zonas forestales, definiendo las áreas forestales de alto valor natural como aquellos “Bosques naturales o seminaturales donde la gestión forestal (histórica o actual) mantiene una gran diversidad de especies o hábitats nativos, o aquellos bosques que mantiene la presencia de especies con interés de conservación (regional, nacional o europea)<sup>3</sup>.

Aunque en un principio se hablaba de áreas o zonas de Alto Valor Natural, posteriormente empezó a hablarse de sistemas AVN<sup>4</sup>. Los conceptos de áreas de Alto Valor Natural o de sistemas de Alto Valor Natural no son intercambiables. Según el IEEP, las áreas AVN delimitan zonas (de forma relativamente estática) que tienen un estatus medioambiental adecuado, mientras que los sistemas AVN se definen en cuanto a los procesos que generan ese alto valor natural, y son dinámicos<sup>3</sup>. En otras palabras, se intentaban definir los sistemas AVN identificando las prácticas de gestión (tanto agrarias como forestales) que generan o mantienen una alta biodiversidad.

Así pues, el término AVN recalca el papel crucial que tienen las áreas poco intensivas y en particular la gestión agraria o forestal y los usos de suelo que se mantienen allí para la conservación de la biodiversidad en Europa, y pretende ser una herramienta para favorecer las mismas.

Así, en la programación de desarrollo rural para el período 2007-2013, a través del sistema de evaluación y seguimiento, se han previsto tres indicadores de áreas agrarias y forestales de alto valor natural (a los efectos de este estudio, entendemos agrario como agrícola/ganadero), los cuales han sido introducidos en los Programas de Desarrollo Rural de todas las Comunidades Autónomas (CCAA). Los indicadores son: 1) indicador de base nº 18, biodiversidad: superficie agraria útil de alto valor natural en hectáreas, 2) indicador de resultado nº 6: área total de áreas agrarias y forestales de alto valor natural sometida a una gestión apropiada (sostenible), en hectáreas y 3) indicador de impacto nº 5, mantenimiento: cambios cuantitativos y cualitativos en las áreas agrarias y forestales de alto valor natural definidas.

Aunque se cuenta con una guía para la aplicación de estos indicadores (versión de noviembre de 2008 del European Evaluation Network for Rural Development de la Comisión Europea (CE)<sup>5</sup>), se consideraba que ésta no es lo suficientemente precisa como para efectuar una aplicación directa y, por otra parte, era necesaria la adaptación de las definiciones y orientaciones generales al contexto español.

---

<sup>4</sup> Cooper T. et al. 2007. Final report for the study of HNV indicators for evaluation. Report prepared by the IEEP for DG Agriculture.

<sup>5</sup> Beaufoy G. & Cooper, T. 2008. Guidance document to the member states on the application of the High Nature Value Impact indicator. Report for DG Agriculture.

El estudio “Definición y caracterización de las zonas agrarias de alto valor natural en España”, efectuado mediante Encomienda de Gestión del MMA al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC) y finalizado en diciembre de 2008, ofreció un modelo para la identificación, localización y caracterización de estas zonas, por Comunidad Autónoma, basándose en las orientaciones proporcionadas por los estudios de la Agencia Europea de Medio Ambiente y del Institute for European Environmental Policy (IEEP), contratado por la Comisión Europea, valorando hasta qué punto éstas eran aplicables al caso español.

Este trabajo consideraba un modelo conceptual inverso: evaluar dónde estaba la mayor biodiversidad agraria, e identificar en segundo lugar las características que la definían, separando entre la influencia de las características ambientales (clima y localidad geográfica) y la de la actividad humana (como usos del suelo o estructura espacial de la misma). Este primer análisis concluyó que la mosaicidad (diversidad de usos agrarios), el pequeño tamaño de las parcelas agrícolas y la superficie de pastos son variables que están positivamente asociadas a varias medidas de biodiversidad en una gran proporción de las CCAA. Dichos resultados fueron, a grandes rasgos, coincidentes con los indicadores del IEEP para HNV farmland (proporción de vegetación seminatural, mosaico de hábitat y usos del suelo y presencia de especies con interés comunitario) aunque no en los detalles y, en todo caso, se observó que la importancia relativa de cada una de estas variables como predictoras de biodiversidad en medios agrarios difería entre CCAA, lo que previene del uso de un criterio único en todo el territorio nacional, y apoyaba la idea de desarrollar el concepto iniciado en nuestro territorio.

Por otro lado, el trabajo en España con respecto a las áreas forestales de alto valor natural no se había iniciado, por lo que se precisaba desarrollarlo.

El presente trabajo, por tanto, tenía una doble **finalidad**.

La primera es ofrecer una definición detallada (a partir del planteamiento ya disponible) del concepto de área agraria de alto valor natural (HNV farmland) para España, acompañada de la identificación de los elementos relevantes de las prácticas agrarias, de las explotaciones y del territorio que discriminen el alto valor natural atendiendo a las peculiaridades territoriales, y proporcionar una metodología de cálculo de los indicadores de alto valor natural de la programación de desarrollo rural, así como su valor de acuerdo con datos disponibles.

La segunda es iniciar el proceso de definición del concepto de áreas de alto valor natural para el medio forestal, siguiendo las pautas aprendidas del trabajo efectuado para la agricultura, obteniendo los indicadores y valores correspondientes de acuerdo con los datos disponibles.

Concretamente, se perseguían tres **objetivos específicos**:

1. Desarrollar un modelo que identifique las áreas agrarias o forestales de alto valor natural (AVN) en España
2. Obtener descriptores de los sistemas identificados como de alto valor natural, comparando zonas identificadas como de alto y bajo valor natural de acuerdo con el modelo consensuado
3. Obtener valores para cada CCAA del indicador de superficie

Se presentan a continuación los principales resultados asociados a estos objetivos. En este informe, se habla de Áreas de Alto Valor Natural cuando se acompaña de cartografía o hay una estimación de la superficie cubierta por las mismas. Se habla de Sistemas de Alto Valor Natural cuando se trata de caracterizar las mismas (identificar las características agrarias o forestales más frecuentemente asociadas con alto valor natural). En todo momento se presentan por separado los resultados para la Zona Mediterránea, la Eurosiberiana o las Zonas Insulares (Baleares o Canarias), ya que éstas tienen características distintas y los análisis se han realizado de forma separada para cada una de ellas (ver Anexo 3). Asimismo, se presentan los resultados de forma separada para los sistemas agrarios y forestales, siguiendo los objetivos indicados. No obstante, hay zonas que son simultáneamente agrarias y forestales, y este caso ocurre frecuentemente en un país como España. Por ello, a la hora del cálculo de superficie de Áreas de Alto Valor Natural, se presenta una tercera categoría, la de las zonas que son simultáneamente de Alto Valor Natural agrario y forestal. Estas zonas, en general, pueden corresponderse a sistemas agroforestales, pero hemos preferido no utilizar este término puesto que la caracterización se ha hecho de forma separada para los sistemas agrarios y forestales, y no se han considerado ambas características conjuntamente.

## **4- RESULTADOS GENERALES: ZONAS Y SISTEMAS AGRARIOS Y FORESTALES DE ALTO VALOR NATURAL EN ESPAÑA**

Se presentan a continuación las conclusiones generales del estudio a nivel nacional, aunque separando los mismos en cuanto a las principales regiones macrobioclimáticas (eurosiberiana, mediterránea) y los territorios insulares (Baleares y Canarias).

### **4.1- Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural**

#### **4.1.1- Zona Eurosiberiana**

Si se analiza la tipología de las zonas agrarias (Tabla 1), a nivel general en la región Eurosiberiana se observa que las zonas de alto valor natural se asocian, sobre todo, a explotaciones en las que hay cultivos herbáceos en secano extensivos, con gran proporción de barbechos, y con diversidad ganadera (por ejemplo, la proporción de ganadería de granívoros frente a la de herbívoros es normalmente mayor de 40/60, es decir, fundamentalmente predominan los herbívoros pero donde los granívoros están muy representados). Estos resultados aparecen también en el análisis separado de las comunidades autónomas (ver Tabla 1 y sección 5).

En cuanto a la designación de zonas, el alto valor natural aparece frecuentemente en zonas de montaña, aunque también es común en zonas con designación normal (con menor frecuencia en zonas desfavorecidas, según se definen en la Directiva 75/268/CEE del Consejo, de 28 de abril de 1975).

Atendiendo a la presencia de vegetación natural, las explotaciones de alto valor natural tienen en general una importante superficie no cultivada ni dedicada al pastoreo ( hasta un 30%), que corresponde sobre todo a mosaicos de vegetación natural intercalados entre cultivos herbáceos y pastizales. La superficie forestal, el matorral y los pastizales tienden a aportar gran valor natural sólo cuando se estructuran formando los mosaicos citados. En cambio, cuando se interpreta el mosaicismo agrícola como una alta diversidad de usos en las explotaciones, éste presenta, en la región Eurosiberiana, una relación negativa con el valor natural (probablemente porque la alta diversidad de cultivos agrícolas sólo aparezca en explotaciones más intensivas). No obstante, aparecen variaciones regionales (por ejemplo, en Cantabria y en los municipios eurosiberianos de Aragón tiende a ser alta la diversidad de cultivos en las explotaciones en las que el valor natural es alto).

Es interesante destacar que, tanto en el análisis global de la región Eurosiberiana como en el análisis de sus comunidades autónomas por separado, los pastos rodeados con setos están negativamente asociados al alto valor natural en medio agrario, a pesar de que son abundantes en las zonas de alto valor (ocupan en torno al 8% de los pastos en

los municipios con alto valor natural). Esto significa que los setos en los pastizales del norte de España no resultan un factor especialmente atrayente para la fauna y flora normalmente vinculada al medio agrario, si bien hay que decir que sí son elementos clave para la biodiversidad en un contexto más amplio: nótese que los pastos con setos presentan una relación positiva y significativa con el valor natural de las zonas forestales (más abajo, y sección 5), es decir, cuando las especies consideradas para estimar la biodiversidad son preferentemente forestales (ver el Anexo 4).

En cuanto a la mecanización, dentro de la zona Eurosiberiana, (y al contrario de lo que ocurre en la región Mediterránea, ver más abajo), la densidad de tractores aparece positivamente asociada al valor natural (Tabla 2). Esto se explica probablemente porque, en el norte de España, la mecanización es indicadora de mezcla de zonas arables con pastos, y no necesariamente de intensificación de dichas zonas arables.

Globalmente, pues, las zonas agrarias de alto valor natural en la región Eurosiberiana incluyen zonas de montaña (fundamentalmente dedicadas a pastos) pero también, de forma importante, todas aquellas zonas donde el pastoreo está mezclado con la presencia de tierras arables extensivas.

**Tabla 1.** Variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en la totalidad de la región Eurosiberiana (EurS), por su relación significativa positiva (números en negrita) o negativa (números con caracteres normales) con dicho valor. (En blanco, relaciones que no eran estadísticamente significativas). Las cantidades indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran también, para cada comunidad autónoma en la región Eurosiberiana, los valores correspondientes a las variables más representativas (en apartados posteriores de este informe se presenta con mayor detalle la caracterización de las zonas de alto valor agrario en las distintas comunidades autónomas). Para conocer más sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

	<b>EurS</b>	Galic	Astur	Cantab	CLeón	PVasco	Navar	Arag	Catal
<b>Variables asociadas a tipología</b>									
Superficie total (ST) *	<b>54.35</b>			<b>20.41</b>	<b>91.90</b>	<b>21.84</b>			49.35
Herbáceas en secano*	<b>43.60</b>	<b>34.60</b>	<b>11.40</b>		<b>60.43</b>	<b>7.88</b>	<b>47.82</b>	<b>50.95</b>	<b>64.10</b>
Olivar en secano*	<b>1.26</b>								
Viñedo en secano*	2.35								
Frutales en secano*	3.70								
Huertos familiares*	1.45								
Ganadería de granívoros*	<b>37.29</b>		<b>19.54</b>			<b>27.65</b>	<b>29.51</b>	<b>34.03</b>	<b>45.47</b>
Ganadería de herbívoros*	62.71		80.46			72.35	70.49	65.97	54.53

(Continúa)

	EurS	Galic	Astur	Cantab	CLeón	PVasco	Navar	Arag	Catal
<b>Variables asociadas a vegetación natural</b>									
Superficie agrícola útil (SAU) *	<b>30.62</b>				<b>75.70</b>	<b>12.55</b>	<b>40.18</b>		21.57
Proporción superficie útil*	<b>71.16</b>	<b>50.83</b>	73.20	93.55	<b>88.06</b>	<b>63.34</b>	<b>87.94</b>		<b>71.72</b>
Superficie forestal*	16.48								
Matorrales*	6.45								
Prados con riego*	2.47								
Pastizales*	7.84								
Prados en secano*	30.52								
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)**			<b>33.60</b>	<b>31.51</b>			<b>40.24</b>		
Pastizales con mosaicos de vegetación natural***	<b>18.32</b>			<b>2.08</b>					
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural**	<b>1.29</b>				<b>5.18</b>				<b>0.76</b>
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)**	<b>6.22</b>								<b>5.42</b>
Pastizales con setos***	1.04		11.86	2.94				0.02	0.06
Pastizales con setos (%)**	7.98		38.94	41.42	6.53	7.37	4.23	0.79	2.31
<b>Variables asociadas a extensificación</b>									
Designación de zona*	1.31	0.57			1.67	1.88	1.66		1.00
Parcelación*	3.35	8.56			3.68	1.52	1.18	1.03	
Diversidad de cultivos en la explotación*	0.14	0.28		<b>0.11</b>	0.09	0.14		<b>0.18</b>	0.10
Barbechos*	<b>2.75</b>				<b>8.62</b>	<b>0.93</b>	<b>3.03</b>	<b>7.13</b>	
Unidades ganaderas totales (UGT) *	<b>32.85</b>								
Sucesión de cultivos secundarios en secano*	<b>1.52</b>								

\* Obtenidas del Censo Agrario Municipal 1999 y referidas a las explotaciones

\*\* Obtenidas del SIGPAC y el Mapa Forestal de España (MFE) 1:50.000 y referidas al municipio

\*\*\* Obtenidas del Mapa Forestal de España 1:50.000 y referidas al municipio

**EurS: Región Eurosiberiana;** Galic: Galicia; Astur: Asturias; Cantab: Cantabria; CLeón: Castilla y León; PVasco: País Vasco; Navar: Navarra; Arag: Aragón; Catal: Cataluña.

**Tabla 2.** Índices de correlación ( $r^2$ ) significativos ( $p < 0.05$ ) entre el valor natural agrario y las siguientes variables: margen de beneficios total (MBT) y mecanización, esta última basada en el número total de tractores por hectárea (MecT), y de tractores por hectárea con potencia de 55 CV (Mec55), 82 CV (Mec82), 136 CV (Mec136) y mayor que 136 CV (Mec>136). Estas variables han sido obtenidas a partir del Censo Agrario 1999. Los datos mostrados para las comunidades autónomas se refieren exclusivamente a los territorios de éstas que se ubican en la región Eurosiberiana. (En blanco, relaciones que no eran estadísticamente significativas).

	MBT	MecT	Mec55	Mec82	Mec136	Mec>136
<b>Región Eurosiberiana</b>	<b>0.342</b>		<b>-0.226</b>	<b>0.226</b>	<b>0.423</b>	<b>0.308</b>
Aragón					0.270	
Asturias		0.330		0.501	0.523	
Cantabria						
Castilla y León	0.544	-0.437	-0.478	-0.202	0.659	0.469
Cataluña	0.179	0.281	0.161	0.158	0.198	0.211
Galicia		0.216		0.213		0.128
Navarra	0.264	-0.191	-0.342		0.357	
País Vasco	0.723					

#### 4.1.2- Zona Mediterránea

Los análisis realizados considerando todo el territorio continental de la región Mediterránea indican que, en relación con la tipología agrícola, no existen tipos de cultivos dominantes asociados al alto valor natural. En todo caso, en las áreas agrarias de alto valor abundan los cultivos herbáceos de secano, pero siempre y cuando no sean el cultivo predominante (aproximadamente no más del 30% de la superficie de la explotación). La relación de ganado herbívoro frente al granívoro en explotaciones con alto valor natural tiende a ser mayor de 70/30.

Los mismos resultados se obtienen en la comparación de los análisis realizados por separado en las distintas comunidades autónomas. En éstos análisis se ponen de manifiesto, no obstante, algunas peculiaridades territoriales. Por ejemplo, los olivares, que a nivel general no aparecen asociados al alto valor natural, sí lo están en comunidades como Andalucía, Valencia o Extremadura, especialmente cuando son cultivados en régimen de secano.

En cuanto a las variables asociadas con la intensificación de la agricultura, a nivel general en la región Mediterránea se aprecia una relación positiva con la designación de zona (desfavorecida o de montaña), y una gran parcelación (generalmente con más de dos parcelas por hectárea). De hecho la parcelación parece resultar más importante que la diversidad de cultivos en la caracterización de las zonas agrarias de alto valor natural, lo cual sugiere que la concentración parcelaria, en principio, disminuye el valor natural en el medio agrario. Se observa también una relación negativa con la mecanización, especialmente con los tractores de gran cilindrada, normalmente utilizados en explotaciones con grandes parcelas.

En el análisis por separado de las distintas comunidades autónomas se obtienen los mismos resultados en cuanto a designación y grado de parcelación (Tabla 3). Lo mismo es aplicable a la mecanización, salvo en comunidades como Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña y Navarra, donde la correlación con la mecanización de alta cilindrada es positiva (Tabla 4). La superficie regada en campaña aparece negativamente asociada con el alto valor natural en la mayoría de las comunidades autónomas, lo cual también incide sobre el detrimento ambiental de los cambios asociados a esta gestión agrícola en las zonas que son tradicionalmente de secano.

En relación con la presencia de vegetación natural, en la región Mediterránea el alto valor natural aparece sobre todo en explotaciones con un mínimo del 15% de superficie no cultivada ni utilizada para el pastoreo. Esta superficie está ocupada fundamentalmente por eriales y matorrales. También muestran alto valor aquellas explotaciones con un porcentaje de pastizales y prados en secano elevado, sobre todo si los pastizales están rodeados con setos. Estos resultados aparecen también en los análisis realizados por comunidades autónomas. En tales análisis se aprecia que los

setos en los pastizales son especialmente importantes en Castilla-La Mancha, Castilla y León, y Cataluña. En la comparación entre comunidades autónomas se aprecian también otras diferencias territoriales: por ejemplo, si bien las dehesas no aparecen significativamente vinculadas al valor natural en el análisis de toda la región, sí son importantes en Castilla-La Mancha y en Castilla y León, y abundantes en zonas de alto valor natural en Andalucía y en Extremadura (aunque en estas dos últimas comunidades el valor natural no es necesariamente alto si el porcentaje de pastos adeshados supera el 20% y el 75%, respectivamente); por otro lado, en Andalucía, Murcia, Castilla-La Mancha y Castilla y León, pero no en las otras comunidades, se aprecia una presencia frecuente, en las zonas con alto valor natural, de cultivos herbáceos que se asocian con mosaicos de vegetación natural o bien con árboles sueltos.

Si se entiende el mosaicismo en el medio agrícola como una alta diversidad de cultivos en las explotaciones, aparentemente éste no resulta especialmente importante en la caracterización de las zonas de alto valor natural en la región Mediterránea: la diversidad de cultivos presenta una relación negativa con el valor natural, lo cual puede explicarse por el hecho de que la máxima diversidad de cultivos puede que aparezca en las zonas más intensivas (ya que en las extensivas el número de cultivos tradicionalmente rentables es relativamente bajo). En el análisis por comunidades autónomas, sólo en cuatro de ellas la diversidad de cultivos en las explotaciones tiende a ser alta en las zonas de alto valor natural: Andalucía, Comunidad Valenciana, y los municipios del País Vasco y Castilla y León ubicados en la región Mediterránea. Por tanto, y como se ha especificado antes, la parcelación de las explotaciones agrícolas tiende a ser más importante que el mosaicismo en sí como determinante del alto valor natural, a menos que el mosaicismo implique una alta integración de la vegetación natural en el agroecosistema. El peso de la parcelación en el valor natural del medio agrario concuerda con la importancia de la presencia de lindes y ribazos en la ecología de muchas especies asociadas al medio agrario<sup>6</sup>, y recuerdan la importancia que el mantenimiento de las mismas tiene para mantener el valor natural en nuestro territorio.

---

<sup>6</sup> Altieri, M.A., 1999, The ecological role of biodiversity in agroecosystems, *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 74, 19-31; Holland, J., Fahring, L., 2000, Effect of woody borders on insect density and diversity in crop fields: A landscape-scale analysis, *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 78, 115-122; Baudry, J., Bunce, R.G.H., Burel, F. 2000, Hedgerows: An international perspective on their origin, function and Management, *Journal of Environmental Management* 60, 7-22.; Andrés, C., de, Cosano, I., Pereda, N., 2002, *Manual para la Diversificación del Paisaje Agrario*, CAAE-Junta de Andalucía, Sevilla

**Tabla 3.** Variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en la región Mediterránea (Med) y en los territorios insulares, por su relación significativa positiva (números en negrita) o negativa (números con caracteres normales) con dicho valor. (En blanco, relaciones que no eran estadísticamente significativas). Las cantidades indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran también, para cada comunidad autónoma en la región Mediterránea, los valores correspondientes a las variables más representativas (en apartados posteriores de este informe se presenta con mayor detalle la caracterización de las zonas de alto valor agrario en las distintas comunidades autónomas). Para conocer más sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

	Med	And	Arag	CyL	C-M	Cat	Val	Ext	Mad	Mur	Nav	PV	Rioj	Bal	Can
<b>Variables asociadas a tipología</b>															
Superficie total (ST) *	<b>49.9</b>	20.4	<b>66.1</b>	<b>73.9</b>	<b>82.2</b>	<b>25.1</b>						15.7			
Herbáceas en secano*	31.4		<b>55.0</b>		<b>48.9</b>	<b>32.7</b>					<b>50.7</b>			<b>54.2</b>	25.7
Olivar con riego*		<b>11.1</b>									0				
Olivar en secano*		<b>30.5</b>					<b>25.4</b>	<b>40.8</b>							
Viñedo en secano*	5.8														
Ganadería de granívoros*	31.7		32.0	30.7	22.0				10.0				16.0	<b>51.6</b>	16.0
Ganadería de herbívoros*	<b>68.3</b>		<b>68.0</b>	<b>69.3</b>	<b>78.0</b>				<b>90.0</b>				<b>84.0</b>	48.4	<b>84.0</b>
<b>Variables asociadas a vegetación natural</b>															
Superficie agrícola útil (SAU) *															
Proporción superficie útil*	83.0	<b>85.2</b>	<b>86.0</b>	84.1	78.3		77.1	87.4		86.9	<b>92.4</b>				
Eriales*	<b>3.1</b>			<b>2.3</b>	<b>6.6</b>		<b>3.3</b>								
Superficie forestal*	4.2	2.0	2.5	4.4		20.2	<b>4.8</b>	<b>4.5</b>				0.6		4.6	
Matorrales*	<b>3.9</b>	<b>4.2</b>		<b>3.2</b>	<b>5.2</b>	<b>3.0</b>	<b>8.1</b>	<b>5.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.0</b>					
Prados con riego*															
Pastizales*	<b>9.6</b>	5.2	<b>4.6</b>	<b>15.3</b>	<b>7.1</b>	<b>0.5</b>	<b>2.9</b>		<b>24.5</b>			0.4	<b>33.4</b>		<b>33.4</b>
Prados en secano*	<b>9.9</b>		<b>3.2</b>	<b>22.4</b>		<b>1.0</b>		<b>8.7</b>	<b>43.7</b>			1.3			
Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)**		<b>9.4</b>									<b>24.1</b>				
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)***											<b>78.3</b>				
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural**											<b>9.5</b>				
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)**		<b>3.3</b>		<b>10.3</b>							<b>27.9</b>				
Cultivos herbáceos con árboles sueltos (%)**		<b>2.0</b>			<b>7.3</b>										
Cultivos herbáceos con árboles sueltos**		<b>1.1</b>			<b>6.7</b>										
Pastizales con setos***	<b>0.3</b>			<b>0.9</b>		<b>0.04</b>			<b>35.8</b>						
Pastizales con setos (%)***	<b>6.1</b>			<b>16.4</b>	<b>1.5</b>										
Dehesas (%)***		18.7		<b>24.9</b>	<b>20.8</b>			73.8							
<b>Variables asociadas a extensificación</b>															
Designación de zona*	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	0.2	<b>0.1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>				<b>1.6</b>	0.3	<b>1.6</b>
Parcelación*	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>		<b>2.4</b>	<b>2.0</b>	<b>1.1</b>		<b>2.4</b>			1.8		<b>4.5</b>		<b>4.5</b>
Diversidad de cultivos en la explotación*	0.14	<b>0.18</b>	0.10	<b>0.11</b>	0.11	0.16	<b>0.22</b>		0.09		0.14	<b>0.14</b>	0.12	0.21	0.16
Superficie regada en campaña*		35.7		10.0	<b>10.2</b>		41.3	9.0	7.5	72.3	21.2		13.8		13.8

\* Obtenidas del Censo Agrario Municipal 1999 y referidas a las explotaciones

\*\* Obtenidas del SIGPAC y el Mapa Forestal de España (MFE) 1:50.000 y referidas al municipio

\*\*\* Obtenidas del Mapa Forestal de España 1:50.000 y referidas al municipio

**Med:** Región Mediterránea; And: Andalucía; Arag: Aragón; CyL: Castilla y León; C-M: Castilla-La Mancha; Cat: Cataluña; Val: Comunidad Valenciana; Ext: Extremadura; Mad: Madrid; Mur: Murcia; Nav: Navarra; PV: País Vasco; Rioj: La Rioja; Bal: Islas Baleares; Can: Islas Canarias.

**Tabla 4.** Índices de correlación ( $r^2$ ), significativos ( $p < 0.05$ ) y en el contexto de las regiones Mediterránea e insulares, entre el valor natural agrario y las siguientes variables: margen de beneficios total (MBT) y mecanización, esta última basada en el número total de tractores por hectárea (MecT), y de tractores por hectárea con potencia de 55 CV (Mec55), 82 CV (Mec82), 136 CV (Mec136) y mayor que 136 CV (Mec>136). Estas variables han sido obtenidas a partir del Censo Agrario 1999. En blanco, relaciones que no eran estadísticamente significativas.

	MBT	MecT	Mec55	Mec82	Mec136	Mec>136
<b>Región Mediterránea</b>	<b>-0.032</b>	<b>-0.122</b>		<b>-0.184</b>	<b>-0.145</b>	<b>-0.055</b>
Andalucía	-0.086			-0.077		
Aragón	0.163	-0.261	-0.148	-0.272	0.165	0.158
Castilla y León	-0.119	-0.235		-0.218	-0.313	-0.136
Castilla - La Mancha	0.184	-0.276	-0.145	-0.316	0.096	0.110
Cataluña	0.254	0.084		0.102	0.172	0.092
Comunidad Valenciana			0.187	-0.269	-0.098	
Extremadura	-0.231	-0.347	-0.242	-0.321	-0.216	-0.191
Madrid	-0.155	-0.392	-0.194	-0.316	-0.404	
Murcia						
Navarra		-0.260	-0.417		0.255	
País Vasco			-0.366	0.525	-0.366	0.691
Rioja		-0.464	-0.277	-0.441	-0.278	
<b>Territorios Insulares</b>						
Baleares		<b>0.473</b>		<b>0.717</b>	<b>0.451</b>	<b>0.423</b>
Canarias					<b>0.571</b>	

#### 4.1.3- Territorios insulares

Las zonas agrarias de alto valor en el archipiélago canario presentan unas características similares a las descritas para la región mediterránea. En el archipiélago balear, las características de las zonas agrarias de alto valor muestran las similitudes más altas con las observadas en la parte mediterránea de la comunidad catalana. Sólo en Canarias se da una relación positiva entre el grado de parcelación y el valor natural (más de cuatro parcelas por hectáreas en las zonas de alto valor), mientras que la relación entre este último y la diversidad de cultivos es negativa en ambos archipiélagos (Tablas 3 y 4).

## **4.2- Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural**

### **4.2.1- Zona Eurosiberiana**

Dentro de la región Eurosiberiana, las características más frecuentes de las zonas forestales de alto valor natural son una gran diversidad forestal y una elevada proporción de suelo cubierto por copas arbóreas (en Galicia, Cantabria, Castilla y León y Cataluña también por matorral). La distribución del bosque es preferentemente uniforme, y la fase de desarrollo predominante es a partir del momento en que comienzan a tocarse las copas de los árboles, sobre todo cuando la altura de los árboles supera los 8 m. Estas características describen las zonas de alto valor forestal en la práctica totalidad de las comunidades autónomas de esta región.

Tanto en la región Eurosiberiana de forma general como en las comunidades autónomas con territorios incluidos en ella (Tabla 5), la mayoría de las especies dominantes en los tipos de bosques que abundan en zonas de alto valor natural son frondosas (hayedos en casi todo el territorio, también castaños en Asturias, Castilla y León, Navarra y Cataluña, y más localmente Bojs, avellanos, fresnos, acebos, acebuches y abedules). Las quercíneas también abundan en zonas de alto valor (encinas en Castilla y León y en Cataluña, robles caducifolios en Cantabria, País Vasco y Navarra, y más localmente otras quercíneas).

En toda la región Eurosiberiana tienen gran importancia los bosques de riberas. En cambio, los bosques de plantación (de quercíneas, frondosas o mixtos) son importantes sólo en algunas Comunidades, por ejemplo, en el País Vasco, en Castilla y León y en Galicia. En esta última comunidad hay eucaliptales con alto valor natural, si bien este tipo de bosques de plantación parece tener bajo valor en el contexto eurosiberiano global.

Los prados presentan alto valor natural forestal fundamentalmente cuando están rodeados con setos o cuando presentan mosaicos de vegetación leñosa intercalados. Tales mosaicos aparecen también en zonas agrícolas. Los matorrales, si bien abundan localmente en las zonas de alto valor, parecen tener condicionado su valor al hecho de formar parte de los citados mosaicos.

**Tabla 5.** Variables que caracterizan mejor la superficie forestal de alto valor natural en la región Eurosiberiana (EurS), por su relación significativa positiva con dicho valor. Las cantidades indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se indican también (con una X), para cada comunidad autónoma de cada región, las variables cuya correlación con el valor natural es positiva. Se han obviado aquí los valores medios por comunidad para evitar redundar en los datos mostrados, ya que existe un gran paralelismo entre la caracterización por comunidad y la caracterización de la región natural correspondiente (en apartados posteriores de este informe se presenta con mayor detalle la caracterización de las zonas de alto valor agrario en las distintas CCAA). Para conocer más sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

	EurS	Galic	Astur	Cantab	CLeón	PVasco	Navar	Arag	Catal
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0.50	X		X	X	X		X	X
Proporción de suelo total cubierto por las copas	53.71	X		X	X	X	X	X	X
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	43.23	X		X	X	X	X	X	X
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral		X		X	X				X
Distribución uniforme	56.48	X	X	X	X		X	X	X
Distribución discontinua en bosquetes						X			
Distribución discontinua en fajas		X							
Distribución discontinua en mosaico		X							X
Distribución discontinua irregular		X			X	X			
Fase de desarrollo de las coníferas		X		X				X	
Fase de desarrollo de las quercíneas	2.70		X	X	X	X	X	X	X
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2.69		X	X	X	X	X	X	X
Fase de desarrollo de los eucaliptos		X							
Bosques (1)	48.97		X	X	X	X	X	X	X
Bosques (1) de coníferas		X							
Bosques (1) de pinos					X				
Bosques (1) de quercíneas	13.24			X	X	X			X
Bosques (1) de encinas	8.14				X				X
Bosques (1) de alcornoques									X
Bosques (1) de robles caducifolios				X		X	X		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes				X	X				
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	12.64	X	X	X	X	X	X	X	X
Bosques (1) de hayas	9.24		X	X	X	X	X		X
Bosques (1) de abedules				X				X	X
Bosques (1) de fresnos	0.09		X					X	
Bosques (1) de castaños	2.00		X		X		X		X
Bosques (1) de avellanos	0.20		X	X			X		
Bosques (1) de acebos			X						
Bosques (1) de acebuches									X
Bosques (1) de bojs	0.81							X	
Bosques (1) mixtos					X	X			
Bosques de plantación (2)		X					X		
Bosques de plantación (2) de quercíneas	0.24					X			
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)					X	X			
Bosques de plantación (2) de eucaliptos		X							
Bosques de plantación (2) mixtos		X				X			
Matorrales (8)				X					
Herbazales (9)							X		

(Continúa)

	EurS	Galic	Astur	Cantab	CLeón	PVasco	Navar	Arag	Catal
Bosques de ribera (11)	0.95	X		X	X	X		X	X
Bosquetes (12) de alcornoques		X							
Bosquetes (12) de frondosas (no quercíneas)			X						
Bosquetes (12) de castaños			X						X
Bosquetes (12) de eucaliptos		X							
Prados con setos (24)	3.67		X	X			X	X	X
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)					X				
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)					X				
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	0.52						X		
Áreas recreativas (30)					X				
Prados (34)	4.33							X	

Números entre paréntesis: usos forestales del suelo y estructura de la vegetación según el campo TIPESTR del Mapa Forestal.

**EurS:** Región Eurosiberiana; **Galic:** Galicia; **Astur:** Asturias; **Cantab:** Cantabria; **CLeón:** Castilla y León; **Pvasco:** País Vasco; **Navar:** Navarra; **Arag:** Aragón; **Catal:** Cataluña.

#### 4.2.2 Zona Mediterránea

Los análisis realizados considerando todo el territorio continental de la región Mediterránea indican que las características más frecuentes de las zonas forestales de alto valor natural en esta zona son una gran diversidad forestal y una elevada proporción de suelo cubierto por copas arbóreas y de matorral. La distribución del bosque es preferentemente uniforme o bien discontinua irregular, y la fase de desarrollo predominante es a partir del momento en que comienzan a tocarse las copas de los árboles, si bien antes en el caso de las frondosas no quercíneas. Estas características describen las zonas de alto valor forestal en la práctica totalidad de las comunidades autónomas de esta región.

Tanto en la región Mediterránea de forma general como en las diferentes comunidades autónomas (Tabla 6), los tipos de bosques en zonas de alto valor natural presentan como especies dominantes coníferas (pinos, aunque también enebros y sabinas, y en Andalucía el pinsapo) y quercíneas (sobre todo encinas, seguidas por melojos, quejigos y robles pubescentes, aunque también alcornoques en las submeseta sur y las comunidades costeras), si bien los bosques mixtos son altamente frecuentes. La dominancia de otras frondosas presenta un carácter más regional. Así, abundan los hayedos de alto valor forestal en Castilla y León, Navarra y la Rioja, los castañares y madroñales en Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y Extremadura, los acebuchales en Andalucía, las fresnedas en Castilla y León, Extremadura, Madrid y la Rioja, y los bosques de Bojs en Aragón, Castilla y León y Navarra. Los palpitares son también abundantes en zonas de alto valor natural en Andalucía.

Como en el caso de la región Eurosiberiana, los bosques de ribera tienen gran valor natural en toda la región Mediterránea, así como un gran número de bosques de

plantación de coníferas. Por el contrario, los bosques adhesionados muestran ser importantes en zonas de alto valor sólo a nivel regional, de quercíneas en Castilla-La Mancha y en Castilla y León, de otras frondosas o mixtos en Andalucía y en Madrid, y de coníferas en Castilla y León.

Dentro de las zonas de alto valor forestal abundan las áreas ocupadas por matorral en Andalucía y en las comunidades interiores, y los herbazales y prados especialmente si están rodeados con setos o presentan mosaicos arbolados intercalados. Tales mosaicos aparecen también en zonas agrarias y zonas agrarias y desarboladas.

#### **4.2.3- Territorios insulares**

Tanto en el archipiélago canario como en el balear, las zonas forestales de alto valor presentan unas características similares a las descritas para la región mediterránea. En el archipiélago balear, sin embargo, la distribución del bosque es preferentemente irregular. En Canarias se muestran como zonas forestales valiosas también los brezales, las laurisilvas y los palmerales (Tabla 6).

**Tabla 6.** Variables que caracterizan mejor la superficie forestal de alto valor natural en las regiones Mediterránea (Med) e insulares, por su relación significativa positiva con dicho valor. Las cantidades indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se indican también (con una X), para cada comunidad autónoma de cada región, las variables cuya correlación con el valor natural es positiva.. Se presenta con mayor detalle, en apartados posteriores de este informe, la caracterización de las zonas de alto valor agrario en las distintas comunidades autónomas. Para conocer más sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

	Med	And	Arag	CyL	C-M	Cat	Val	Ext	Mad	Mur	Nav	PV	Rioj	Bal	Can
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proporción de suelo total cubierto por las copas	32.9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	22.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Distribución uniforme	41.6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Distribución discontinua en bosquetes			X				X			X	X	X			
Distribución discontinua en fajas													X		
Distribución discontinua en mosaico				X		X	X								
Distribución discontinua irregular	2.7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Distribución en pies aislados			X		X	X			X	X	X		X		
Fase de desarrollo de las coníferas	2.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase de desarrollo de las quercíneas	2.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Fase de desarrollo de la laurisilva															X
Fase de desarrollo de las palmeras		X													X
Bosques (1)	35.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Bosques (1) de coníferas	16.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Bosques (1) de pinos	16.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
Bosques (1) de abetos		X													
Bosques (1) de enebros y sabinas	2.9	X	X	X	X		X		X	X	X		X		X
Bosques (1) de quercíneas	12.8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
Bosques (1) de encinas	9.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bosques (1) de alcornoques	1.2	X			X	X	X	X							
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	5.6	X	X	X	X		X	X	X		X		X		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0.9	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X		X
Bosques (1) de hayas	0.4			X							X		X		
Bosques (1) de fresnos	0.1			X				X	X				X		
Bosques (1) de castaños	0.3	X		X	X	X		X							X
Bosques (1) de avellanos													X		
Bosques (1) de acebos				X									X		
Bosques (1) de acebuches	0.2	X													
Bosques (1) de algarrobos		X					X								
Bosques (1) de <i>Prunus</i>		X													
Bosques (1) de laurisilva															X
Bosques (1) de bojs	0.1		X		X						X				

(Continúa)

	Med	And	Arag	CyL	C-M	Cat	Val	Ext	Mad	Mur	Nav	PV	Rioj	Bal	Can
Bosques (1) de brezos															X
Bosques (1) de cornicabras							X								
Bosques (1) de madroños	0.2	X		X	X	X		X							
Bosques (1) de palmitos		X													
Bosques (1) mixtos	5.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Bosques de plantación (2)	4.9	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		
Bosques de plantación (2) de coníferas	3.7	X	X	X	X		X	X		X	X		X		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)			X	X	X	X	X	X				X			
Bosques de plantación (2) mixtos	0.3	X	X	X		X	X	X					X		
Bosques adehesados (3)					X				X						
Bosques adehesados (3) de coníferas				X											
Bosques adehesados (3) de quercíneas				X	X										
Bosques adehesados (3) de frondosas (no quercíneas)	0.1	X							X						
Bosques adehesados (3) mixtos	0.1	X													
Complementos del bosque (4)	0.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X
Temporalmente desarbolado (5,6,7)		X	X		X		X	X		X			X		
Matorrales (8)	8.7	X	X	X	X			X			X		X		
Herbazales (9)		X		X	X		X		X						
Monte sin vegetación superior (10)					X			X				X	X		
Bosques de ribera (11)	0.9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bosquetes (12)								X		X					
Bosquetes (12) de coníferas			X					X		X					
Bosquetes (12) de pinos			X					X		X					
Bosquetes (12) de enebros y sabinas					X										
Bosquetes (12) de alcornoques						X									
Bosquetes (12) de melojos, quejigos y robles pubescentes								X							
Bosquetes (12) de castaños		X													
Bosquetes (12) mixtos								X							
Árboles sueltos (14)														X	
Prados con setos (24)	0.6			X	X	X	X	X	X				X		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0.7	X		X	X		X	X			X				
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0.2		X	X				X	X		X				
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)				X		X	X		X						
Cultivos con arbolado disperso (28)															X
Áreas recreativas (30)													X		
Prados (34)	1.0	X	X	X	X		X								

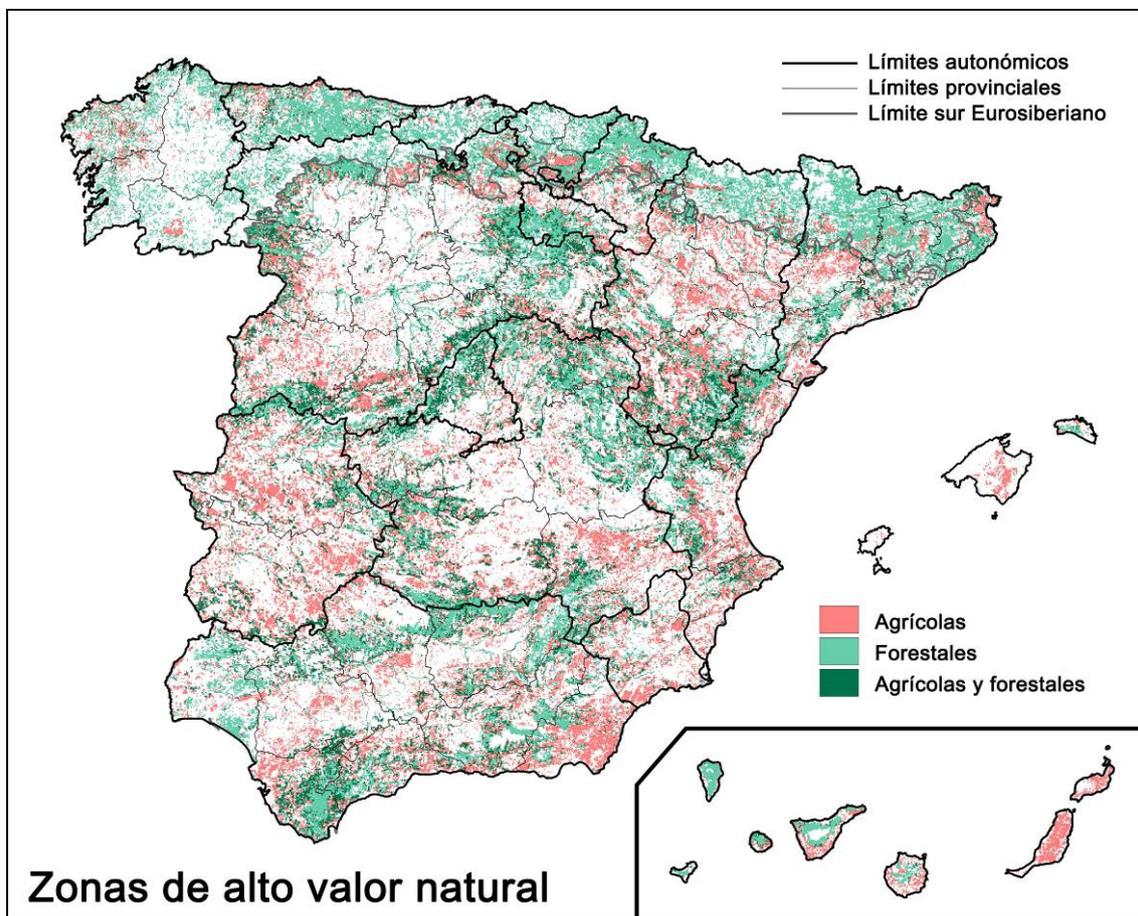
Números entre paréntesis: usos forestales del suelo y estructura de la vegetación según el campo TIPESTR del Mapa Forestal.

**Med:** Región Mediterránea; And: Andalucía; Arag: Aragón; CyL: Castilla y León; C-M: Castilla-La Mancha; Cat: Cataluña; Val: Comunidad Valenciana; Ext: Extremadura; Mad: Madrid; Mur: Murcia; Nav: Navarra; PV: País Vasco; Rioj: La Rioja; Bal: Islas Baleares; Can: Islas Canarias.

### 4.3- Representación cartográfica general

La siguiente figura muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en todo el territorio nacional por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica correspondiente). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.

Se aprecia, globalmente, la abundancia y gran distribución espacial de zonas de alto valor agrario, forestal o simultáneamente agrario y forestal, en todo el territorio nacional.

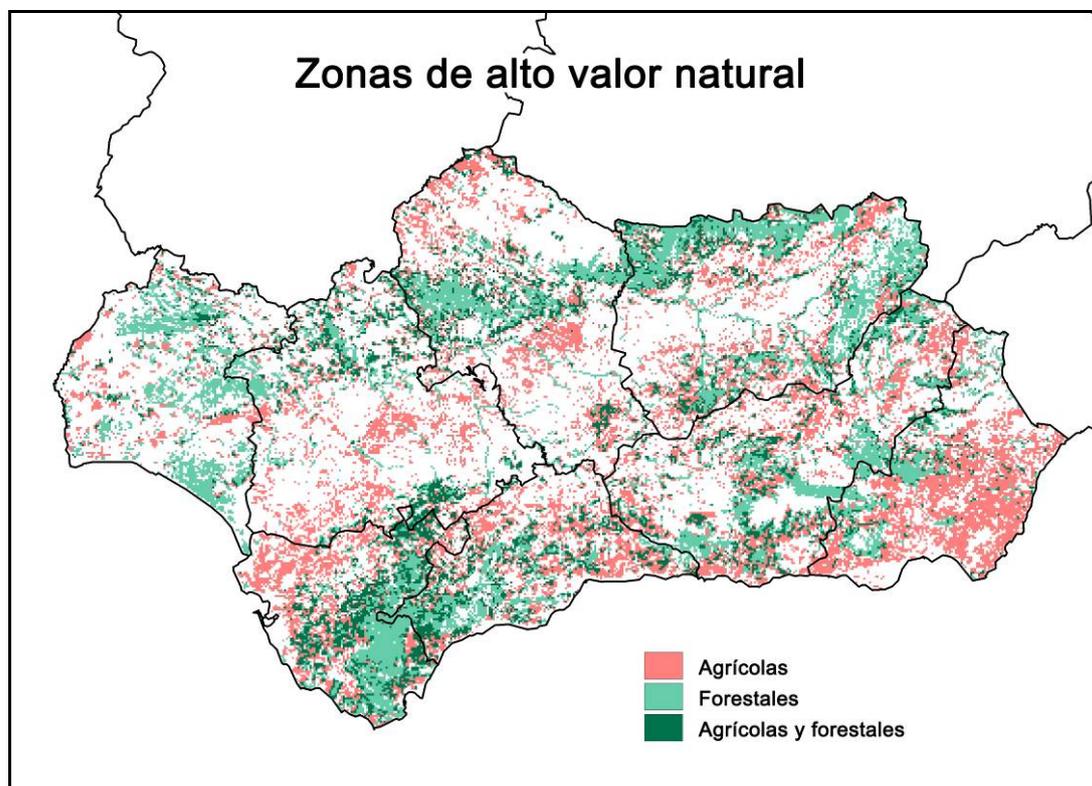


## 5- RESULTADOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

### Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Andalucía

#### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para los detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en Anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal, respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Andalucía por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agrario: 18.389 km<sup>2</sup>
- Forestal: 14.212 km<sup>2</sup>
- Agrario y forestal: 8.091 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal 1999 (ver Anexo 3 para detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Andalucía se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones predominantemente menores de 20 hectáreas, frecuentemente (aunque no exclusivamente) con una designación de zona de montaña o desfavorecida, en las que la parcelación tiende a ser mayor de 2 parcelas por hectárea.
- Las explotaciones con mayor AVN están frecuentemente dedicadas al cultivo de olivar, tanto en secano como regado, y aunque los cultivos herbáceos y de frutales pueden llegar a ocupar varias hectáreas, su presencia muestra en general una relación negativa con el valor natural. La carga ganadera tiende a ser menor de dos unidades por hectárea.
- La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor de un 15%, y aparece intercalada entre los cultivos en forma de mosaicos de vegetación natural, predominantemente no arbórea (matorrales, espartales), o bien de árboles sueltos que no llegan a conformar un paisaje agrario adhesionado.
- Aunque las explotaciones pueden contener pastizales, éstos parecen no aportar un alto valor natural, ni siquiera cuando son adhesionados, aunque sí cuando presentan mosaicos intercalados de vegetación natural no arbórea.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Andalucía, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1.62	Superficie regada en campaña	35.71
Proporción superficie útil	85.15	Superficie total (ST)	20.43
Parcelación	1.82	Herbáceas con riego	10.02
Olivar en seco	30.51	Herbáceas en seco	10.60
Olivar con riego	11.14	Frutales en seco	11.20
Espartales	0.56	Frutales con riego	12.61
Matorrales	4.17	Viñedo en seco	3.35
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	24.82	Viveros con riego	0.03
Pastizales con mosaicos de vegetación natural	1.25	Asociación de cultivos y superficie forestal	0.05
Cultivos herbáceos con árboles sueltos	1.06	Asociación de cultivos herbáceos con riego	0.10
Cultivos herbáceos con árboles sueltos (%)	1.90	Sucesión de cultivos en seco	0.02
Cultivos permanentes con mosaico de veget. natural (%)	9.44	Huertos familiares	0.35
Cultivos herbáceos con mosaico de veget. natural (%)	3.25	Invernaderos	3.05
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0.18	Unidades ganaderas totales (UGT)	5.46
		Carga ganadera	1.70
		Superficie forestal	2.01
		Superficie de baldíos	2.42
		Dehesas (%)	18.66
		Dehesas	4.37
		Pastizales	5.24

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Andalucía presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 30%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 20/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular. La fase de desarrollo predominante es desde que empiezan a tocarse las copas o más avanzada para las coníferas, las quercíneas y otras frondosas, y desde su nacimiento o desde que empiezan a tocarse las copas nuevas para los palmitares.
- Más de un tercio de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas, pinsapos), de quercíneas (encinas, alcornoques, robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (acebuches, castaños, algarrobos, madroños, Prunus), de palmitos, o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (sobre todo de coníferas aunque también mixtos), los bosques de ribera, y los bosquetes de castaños.

- Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural. Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados y los mosaicos arbolados intercalados entre cultivos o en prados.

La superficie forestal de alto valor natural en Andalucía puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,39	Bosquetes (12)	0,11
Proporción de suelo cubierto por las copas	28,95	Bosquetes (12) de quercíneas	0,04
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	18,38	Bosquetes (12) de encinas	0,05
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10,57		
Distribución uniforme	40,27		
Distribución discontinua irregular	1,45		
Fase de desarrollo de las coníferas	1,56		
Fase de desarrollo de las quercíneas	1,90		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,38		
Fase de desarrollo de las palmeras (palmitos)	0,04		
Bosques (1)	27,22		
Bosques (1) de coníferas	9,28		
Bosques (1) de pinos	10,46		
Bosques (1) de enebros y sabinas	0,36		
Bosques (1) de abetos (pinsapos)	0,07		
Bosques (1) de quercíneas	10,92		
Bosques (1) de encinas	9,73		
Bosques (1) de alcornoques	3,39		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,94		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	2,25		
Bosques (1) de castaños	1,00		
Bosques (1) de acebuches	1,71		
Bosques (1) de algarrobos	0,09		
Bosques (1) de madroños	0,09		
Bosques (1) de <i>Prunus</i>	0,14		
Bosques (1) de palmitos	0,08		
Bosques (1) mixtos	4,51		
Bosques de plantación (2)	7,80		
Bosques de plantación (2) de coníferas	5,21		
Bosques de plantación (2) mixtos	0,51		
Bosques adherados (3) de frondosas (no quercíneas)	0,23		
Bosques adherados (3) mixtos	0,17		
Complementos del bosque (4)	0,22		
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,97		
Matorrales (8)	7,87		
Herbazales (9)	1,88		
Bosques de ribera (11)	0,65		
Bosquetes (12) de castaños	0,00		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0,35		
Prados (34)	0,38		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

Los resultados indican que, en Andalucía, las zonas agrarias de alto valor natural son frecuentemente zonas de olivar extensivas, incluyendo, pero no exclusivamente, zonas desfavorecidas o de montaña, con poca mecanización, con otros cultivos mezclados con los olivos. En zonas de alto valor natural, los olivos ocupan un promedio del 40% o más de la explotación, y si hay ganadería, la carga ganadera no es muy elevada.

La importancia de los olivares como cultivos de gran valor natural agrario es una peculiaridad compartida tan sólo con otras dos comunidades autónomas: Extremadura y la Comunidad Valenciana, mientras que en el resto de comunidades y en la región Mediterránea, en general, no se destaca ningún cultivo en particular o lo hacen los cultivos herbáceos de secano (ver sección 3).

Por otra parte, el valor natural agrario en Andalucía está positivamente asociado a la diversidad de usos en las explotaciones, al contrario de lo que ocurre en el contexto de la región Mediterránea y en la mayoría de las comunidades autónomas. Esto puede deberse a que, en esta comunidad, gran parte de las explotaciones agrícolas intensivas, distribuidas por campiñas y llanuras, presenta una situación de monocultivo (fundamentalmente de gramíneas y de olivar). Ni siquiera en el caso de los olivares ha favorecido el monocultivo la existencia de un alto valor natural en medio agrario andaluz.

Las dehesas ganaderas de sierra morena en Andalucía no parecen destacar particularmente por su valor natural agrario, si bien presentan alto valor las zonas agrarias de municipios con hasta el 5% de su superficie adehesada, o cuyos pastos están adehesados hasta un 20% de su superficie. La mayor parte de los pastos adehesados al sur del valle del Guadalquivir (a menudo con combinaciones de distintas especies arbóreas frondosas), y grandes zonas de dehesa de Sierra Morena, presentan en cambio alto valor natural forestal.

En cualquier caso, los cultivos irrigados aparecen en general como negativos para el valor natural agrario.

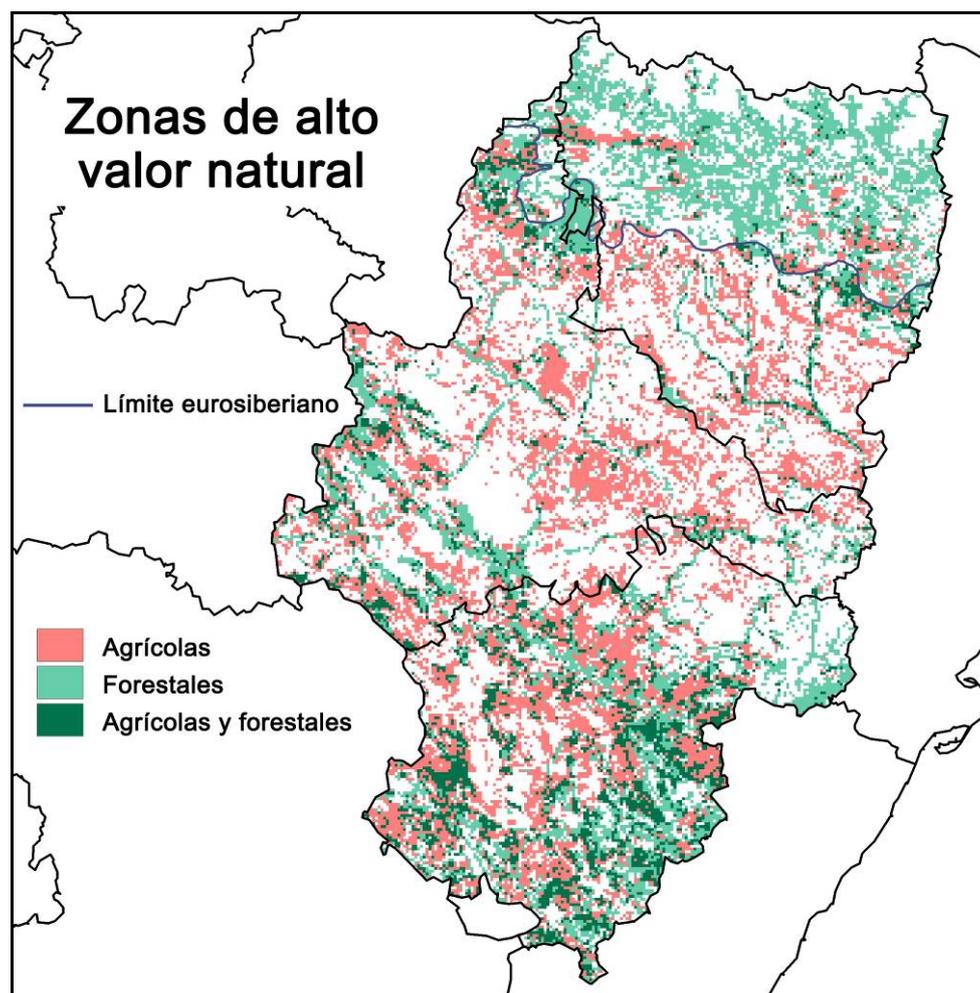
Los sistemas forestales de alto valor natural son muy diversos en usos y tipos estructurales con una distribución uniforme o discontinua irregular. Suelen ser bosques naturales de coníferas, de quercíneas o de otras frondosas. El matorral, el palmitar, los prados y los mosaicos arbolados intercalados en los cultivos añaden valor natural en Andalucía. Hay que destacar la presencia de abetos (pinsapos) en las zonas de alto valor forestal.



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Aragón

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en Anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal, respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Aragón por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 11.175 km<sup>2</sup>
- Forestal: 8.749 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 4.224 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Aragón se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Explotaciones con parcelación generalmente menor de una parcela por hectárea.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos en secano con barbecho y de leñosos en secano: viñedo, frutales y olivar frecuentemente asociados.
  - La relación de ganado granívoro frente a herbívoro tiende a ser mayor que 35/65.
  - Aunque puede haber una superficie importante de prados, éstos parecen no ser determinantes del alto valor natural.
- En la región Mediterránea:
  - Explotaciones frecuentemente designación de zona desfavorecida y a veces de montaña.
  - Dedicadas generalmente al cultivo de herbáceos en secano con barbechos. Aunque puede haber olivares, viñedos y frutales, su presencia presenta una relación negativa con el alto valor natural (es decir, son negativos si son dominantes).
  - Las explotaciones pueden contener pastizales y prados en secano que constituyen elementos positivamente relacionados con el valor natural.
  - La relación de ganado herbívoro frente a granívoro tiende a ser mayor que 70/30.
  - La fracción de superficie no cultivada es generalmente menor del 15%.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Aragón, por su relación significativa positiva o negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran por separado los valores en las dos regiones macrobioclimáticas. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Herbáceas en secano	50,95	Parcelación	1,03
Olivar en secano	5,84	Ganadería de herbívoros	65,97
Viñedo en secano	1,84	Prados con riego	0,76
Frutales en secano	8,50	Prados en secano	15,49
Viveros con riego	0,02	Pastizales con setos (%)	0,79
Asociación de cultivos leñosos en secano	1,17	Pastizales con setos	0,02
Barbechos	7,13		
Ganadería de granívoros	34,03		
Tierras no labradas	2,51		
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,18		

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,25	Olivar con riego	1,65
Superficie total (ST)	66,06	Olivar en secano	3,42
Superficie agrícola útil (SAU)	51,58	Viñedo con riego	0,28
Proporción superficie útil	86,00	Viñedo en secano	3,16
Herbáceas en secano	54,80	Frutales en secano	9,21
Barbechos	19,15	Asociación de cultivos leñosos en secano	0,66
Ganadería de herbívoros	67,99	Ganadería de granívoros	32,01
Pastizales	4,55	Superficie forestal	2,47
Prados en secano	3,18	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)	0,61
		Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural	0,05
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,10

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Aragón presentan aproximadamente las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Sistemas forestales con alta diversidad de usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas, fundamentalmente arbóreas,

tiende a ser mayor del 40%, con una distribución preferentemente uniforme. La fase de desarrollo predominante es a partir de 8 – 10 m de talla o más avanzada para las coníferas y las quercíneas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para otras frondosas.

- Más de la mitad de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales, sobre todo de frondosas (bojs, abedules, fresnos), o bosques de ribera.
  - Abundan también los prados, bien rodeados o no con setos.
- En la región Mediterránea:
- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 30%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 20/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural los tipos de distribución en bosquetes, discontinua irregular y en pies aislados. La fase de desarrollo predominante es desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas y las quercíneas, y desde su nacimiento o más avanzada para otras frondosas.
  - Más de un tercio de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas y robles pubescentes y marcescentes), o mixtos, y también formarían parte de las áreas forestales de alto valor bosques de plantación (de coníferas, de frondosas o mixtos), bosques de ribera y bosquetes de pinos.
  - Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
  - Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados, y zonas temporalmente desarboladas con o sin mosaicos de vegetación arbórea.

La superficie forestal de alto valor natural en Aragón puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,49	Bosquetes (12) de encinas	0,03
Proporción de suelo total cubierto por las copas	53,57	Lagunas de alta montaña (31)	0,02
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	40,27		
Distribución uniforme	67,51		
Fase de desarrollo de las coníferas	3,21		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,71		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2,07		
Bosques (1)	62,14		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	5,52		
Bosques (1) de abedules	1,65		
Bosques (1) de fresnos	0,13		
Bosques (1) de bojs	4,60		
Bosques de ribera (11)	1,11		
Prados con setos (24)	1,44		
Prados (34)	2,70		

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,42	Bosquetes (12) de quercíneas	0,09
Proporción de suelo total cubierto por las copas	30,48	Bosquetes (12) de encinas	0,09
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	20,99		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	9,49		
Distribución uniforme	40,58		
Distribución discontinua en bosquetes	0,06		
Distribución discontinua irregular	0,97		
Distribución en pies aislados	0,20		
Fase de desarrollo de las coníferas	2,11		
Fase de desarrollo de las quercíneas	1,48		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	0,89		
Bosques (1)	35,81		
Bosques (1) de coníferas	21,93		
Bosques (1) de pinos	19,49		
Bosques (1) de enebros y sabinas	5,39		
Bosques (1) de quercíneas	9,63		
Bosques (1) de encinas	9,76		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	2,67		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,13		
Bosques (1) mixtos	4,13		
Bosques (1) de bojs	0,14		
Bosques (1) de madroños	0,01		
Bosques de plantación (2)	4,67		
Bosques de plantación (2) de coníferas	3,84		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,38		

(Continúa)

<b>Región Mediterránea</b>	
<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Bosques de plantación (2) mixtos	0,39
Complementos del bosque (4)	0,08
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,29
Matorrales (8)	4,94
Bosques de ribera (11)	1,09
Bosquetes (12) de coníferas	0,16
Bosquetes (12) de pinos	0,15
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0,03
Prados (34)	1,44

## **Discusión e interpretación de los resultados**

Los resultados señalan que las zonas agrarias de alto valor natural en la región Eurosiberiana de Aragón son generalmente zonas de cultivo de herbáceos en secano con barbecho, y mosaicos de cultivos leñosos (frutales, olivar y viñas), todos en secano. Se asocia también a zonas con baja parcelación, donde es frecuente la mecanización de alta cilindrada, a diferencia de lo observado en la mayoría de las otras Comunidades Autónomas. En cambio, la diversidad de usos en las explotaciones tiende a ser más alta que en el resto de la región eurosiberiana. Es decir, en esta zona las grandes parcelas (asociadas a una mecanización más potente) se compensan por una diversidad de cultivos en las zonas asociadas a un gran valor natural.

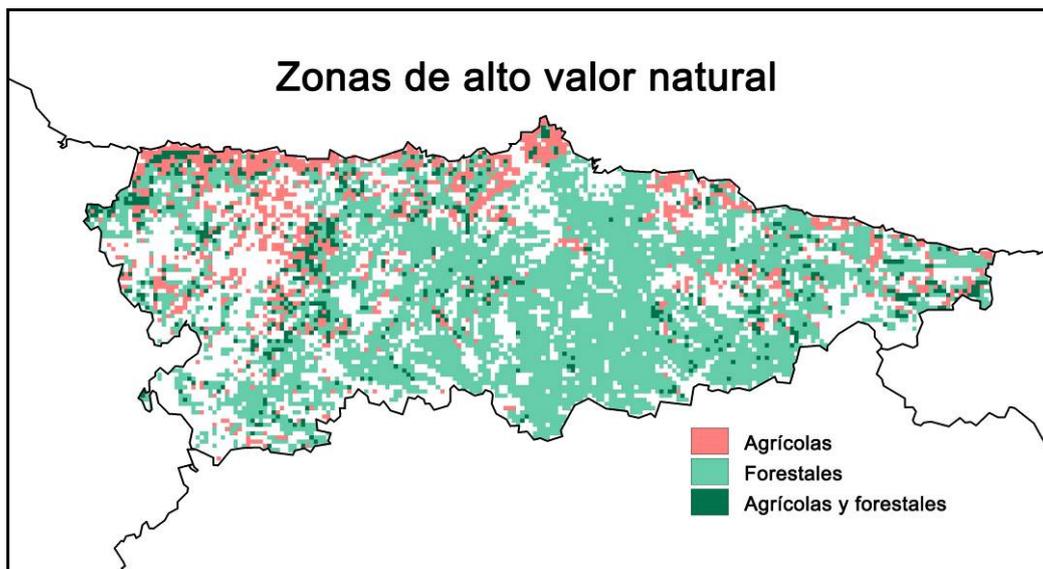
En la región Mediterránea, las zonas de alto valor natural agrario son sistemas de cultivos herbáceos en secano, frecuentemente designadas como zonas desfavorecidas o de montaña, y en cualquier caso con abundantes pastizales y prados en secano.

En lo que respecta al medio forestal, las zonas de más valor natural son zonas con alta diversidad de usos y tipos estructurales, con bosques naturales y bosques de ribera. En el caso de la región Eurosiberiana los bosques naturales de mayor valor natural son de frondosas, mientras que en la región Mediterránea son de coníferas, quercíneas o mixtos, y también incluyen zonas con matorral.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Asturias

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Asturias por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 1.245 km<sup>2</sup>
- Forestal: 5.097 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 649 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas de alto valor natural agrario en Asturias se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones en las que la producción agrícola está frecuentemente dedicada al cultivo de herbáceas en secano con sucesión de otros cultivos secundarios, y también al cultivo de frutales en regadío, a menudo con varias especies de frutales asociadas.
- La relación de ganado granívoro frente a herbívoro tiende a ser mayor que 20/80.
- Una superficie generalmente mayor del 25% se mantiene sin cultivar, ocupada en su mayor parte por superficie forestal pero también por baldíos y eriales.
- Aunque los pastizales pueden ser abundantes, éstos sólo parecen aportar un alto valor natural cuando presenten una gran proporción de superficie de mosaicos de vegetación natural intercalada.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Asturias, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Herbáceas en secano	11,40	Proporción superficie útil	73,20
Frutales con riego	0,63	Ganadería de herbívoros	80,46
Sucesión de cultivos secundarios en secano	1,80	Pastizales con setos (%)	38,94
Asociación de cultivos leñosos con riego	0,19	Pastizales con setos	11,86
Ganadería de granívoros	19,54	<b>Pastizales</b>	<b>6,46</b>
Superficie de baldíos	0,64		
Superficie forestal	17,58		
Eriales	0,26		
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	33,60		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Asturias presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales con una distribución mayoritariamente uniforme. La fase de desarrollo predominante tiende a ser a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas.
- Más de un tercio de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de frondosas: castaños, hayas, avellanos, acebos y fresnos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural los bosquetes de castaños.
- Los prados rodeados con setos presentan relación positiva con el valor natural.

La superficie forestal de alto valor natural en Asturias puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Distribución uniforme	34,41	Distribución discontinua irregular	4,55
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,94	Fase de desarrollo de las coníferas	0,55
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	3,46	Fase de desarrollo de los eucaliptos	0,84
Bosques (1)	34,41	Bosques (1) de coníferas	0,34
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	22,03	Bosques (1) de pinos	0,13
Bosques (1) de hayas	10,20	Bosques (1) de robles caducifolios	2,14
Bosques (1) de fresnos	0,09	Bosques (1) de eucaliptos	1,00
Bosques (1) de castaños	14,21	Bosques (1) mixtos	9,36
Bosques (1) de avellanos	0,92	Bosques de plantación (2)	4,52
Bosques (1) de acebos	0,42	Bosques de plantación (2) de coníferas	0,34
Bosquetes (12) de frondosas (no quercíneas)	0,35	Bosques de plantación (2) de eucaliptos	2,61
Bosquetes (12) de castaños	0,49	Complementos del bosque (4)	0,01
Prados con setos (24)	24,44	Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,03
		Bosquetes (12) de coníferas	0,00
		Bosquetes (12) de pinos	0,01
		Bosquetes (12) de eucaliptos	0,13

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En Asturias las zonas agrarias de alto valor natural son fundamentalmente zonas que mezclan la ganadería y los pastos con el cultivo de herbáceos en secano y frutales en regadío. Mantienen una parte importante de la superficie de las explotaciones agrícolas sin cultivar y ocupada por bosque, baldíos y eriales. En esta zona, la diversidad de usos de suelo y el mosaico de pastizales con vegetación natural contribuyen a incrementar el valor natural.

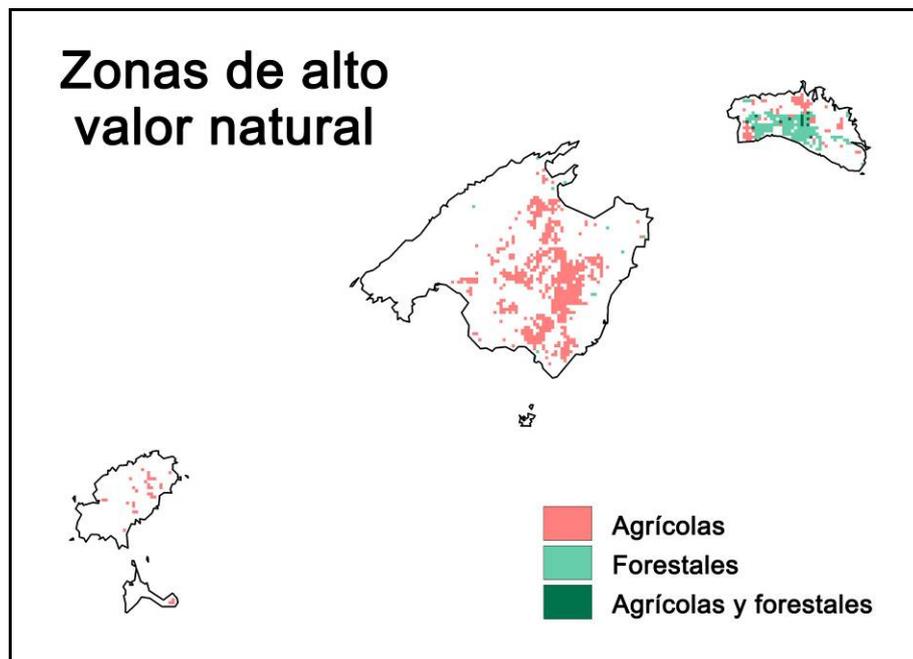
Los sistemas forestales de alto valor natural son bosques naturales de frondosas, especialmente los bosques de hayas y castaños, con distribución uniforme. Las zonas de prados con setos también tienen un alto valor natural forestal.



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en las Islas Baleares

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en las Islas Baleares por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 667 km<sup>2</sup>
- Forestal: 161 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 13 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de mayor valor natural en Las Islas Baleares se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones con designación de zona normal.
- Dedicadas al cultivo de herbáceos (en seco o con riego), a menudo con asociación de varias especies herbáceas. Los cultivos de frutales son muy abundantes, pero parecen presentar una relación negativa con el valor natural (es decir, el valor natural disminuye si son dominantes).
- La relación entre el ganado granívoro y el herbívoro tiende a ser mayor de 50/50.
- La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor de un 14%.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en las Islas Baleares, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Proporción superficie útil	85,81	Designación de zona	0,34
Herbáceas con riego	10,28	Olivar en seco	0,53
Herbáceas en seco	54,11	Frutales con riego	4,11
Asociación de cultivos herbáceos en seco	1,18	Frutales en seco	22,31
Unidades ganaderas totales (UGT)	10,88	Viveros en seco	5,06
Ganadería de granívoros	51,57	Asociación de cultivos leñosos con riego	0,14
		Asociación de cultivos leñosos en seco	1,25
		Ganadería de herbívoros	48,43
		Superficie forestal	4,56
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,21

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en las Islas Baleares presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 30%, con una relación arbórea/matorral menor que 20/10. La distribución es mayoritariamente discontinua irregular, con una fase de desarrollo de a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada cuando se trata de coníferas. Pueden presentar alto valor natural también superficies forestales caracterizadas tan sólo por la presencia de árboles sueltos.

La superficie forestal de alto valor natural en las Islas Baleares puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,40	Bosquetes (12)	1,47
Proporción de suelo total cubierto por las copas	35,06		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	9,56		
Distribución discontinua irregular	13,23		
Fase de desarrollo de las coníferas	3,18		
Árboles sueltos (14)	4,89		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En las Islas Baleares los resultados señalan que las zonas agrarias de alto valor natural son aquellas dedicadas al cultivo de herbáceos (tanto en secano como con riego), y donde la ganadería de herbívoros y la de granívoros está más equilibrada de lo que es frecuente en la península. En cambio, los cultivos leñosos restan valor natural a las explotaciones de esta zona, y la presencia de vegetación natural no añade necesariamente (ya que la fracción de la superficie de las explotaciones agrícolas no cultivada es pequeña).

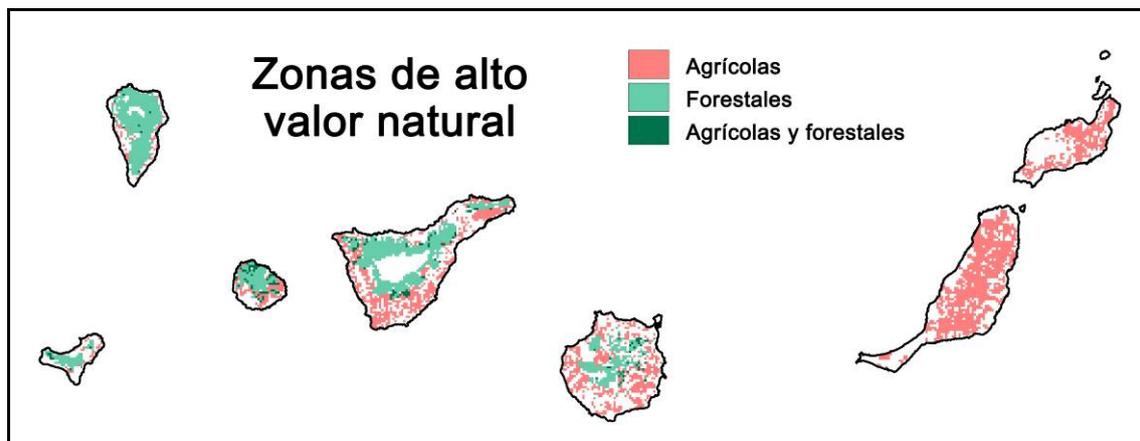
En el medio forestal, las zonas de mayor valor natural presentan por lo general un bosque irregular con más árboles que matorral.



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en las Islas Canarias

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en las Islas Canarias por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 2458 km<sup>2</sup>
- Forestal: 1505 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 175 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en las Islas Canarias se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones con gran parcelación, tendente a ser mayor de 4,5 parcelas por hectárea. Frecuentemente designadas como zona de montaña o bien desfavorecida.
- Dedicadas sobre todo a la explotación ganadera, con una relación entre el ganado herbívoro y el granívoro mayor que 85/15.
- Gran parte de la superficie de las explotaciones corresponde a pastizales.
- Aunque se cultivan también herbáceos y viñedos, ambos en secano, su presencia parece tener una relación negativa con el valor natural (es decir, pueden ser negativas si son dominantes).

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en las Islas Canarias, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,59	Superficie regada en campaña	13,79
Parcelación	4,53	Herbáceas con riego	9,31
Unidades ganaderas totales (UGT)	35,40	Herbáceas en secano	25,66
Ganadería de herbívoros	84,00	Viñedo con riego	0,34
Apicultura	0,07	Viñedo en secano	10,92
Superficie de baldíos	3,74	Barbechos	3,89
Pastizales	33,35	Ganadería de granívoros	16,00
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,16

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en las Islas Canarias presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 35%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/5. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las coníferas, desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las frondosas, y desde su nacimiento o más avanzada para los palmerales y las laurisilvas.
- Más del 40% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de frondosas (laurisilvas, castaños), de brezales, o mixtos.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los cultivos con arbolado disperso.

La superficie forestal de alto valor natural en las Islas Canarias puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,40	Matorrales (8)	16,61
Proporción de suelo total cubierto por las copas	37,40	Herbazales (9)	0,62
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	30,74	Monte sin vegetación superior (10)	4,70
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	6,66	Mosaicos desarbolados s obre cultivos y/o prados (27)	3,76
Distribución uniforme	45,86		
Distribución discontinua irregular	0,85		
Fase de desarrollo de las coníferas	2,39		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,62		
Fase de desarrollo de la laurisilva	1,04		
Fase de desarrollo de las palmeras	0,28		
Bosques (1)	42,81		
Bosques (1) de coníferas	23,70		
Bosques (1) de pinos	25,10		
Bosques (1) de enebros y sabinas	0,42		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	3,28		
Bosques (1) de castaños	1,42		
Bosques (1) de laurisilva	2,59		
Bosques (1) mixtos	13,17		
Bosques (1) de brezos	7,85		
Complementos del bosque (4)	0,07		
Cultivos con arbolado disperso (28)	0,72		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

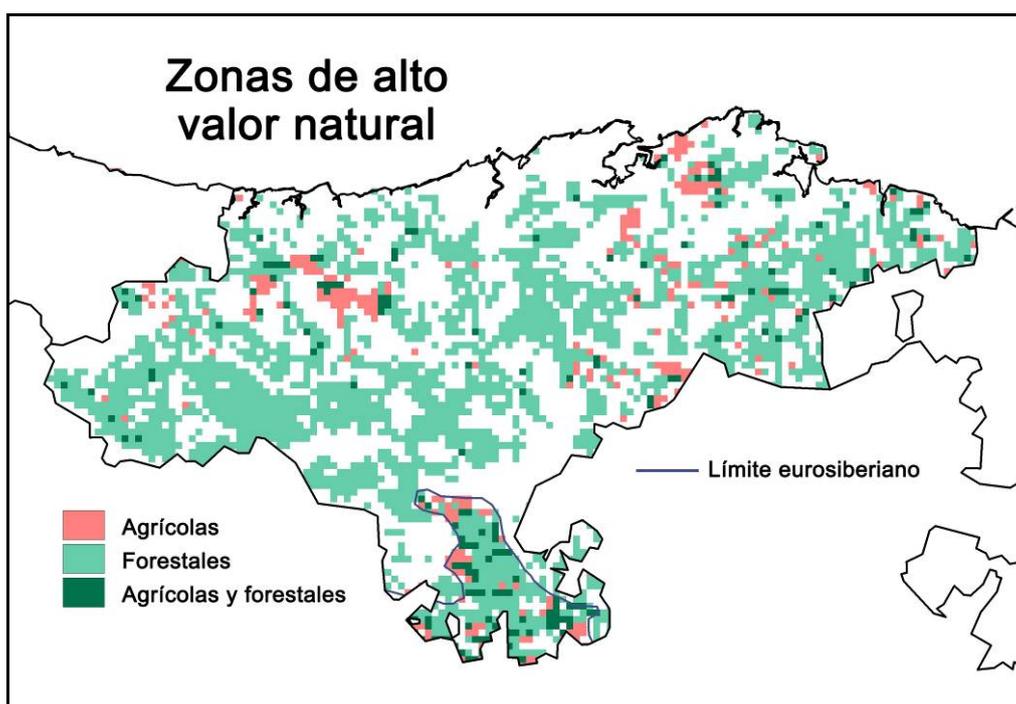
En las Islas Canarias las zonas agrarias con alto valor natural incluyen explotaciones muy parceladas, y son generalmente áreas con la designación de zona de montaña o zona desfavorecida, y en cualquier caso de secano (la irrigación disminuye el valor natural). Una gran parte de la superficie de las explotaciones suele estar ocupada por pastizales.

El alto valor natural en el medio forestal se localiza en zonas con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales, con distribución mayoritariamente uniforme y también con distribución irregular. Son zonas con bosques naturales de coníferas, frondosas o mixtos, además de las zonas de brezales, las laurisilvas y los palmerales.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Cantabria

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Cantabria por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 254 km<sup>2</sup>
- Forestal: 2.122 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 160 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Cantabria se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones que ocupan normalmente más de 20 hectáreas, pero en las que generalmente, más del 6% de la superficie está sin explotar, con frecuencia ocupada por eriales y mosaicos de vegetación natural.
- El valor natural de las explotaciones tiende a aumentar con la presencia de pastizales con mosaicos de vegetación natural intercalados, si bien no con los pastizales rodeados con setos.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Cantabria, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Superficie total (ST)	20,41	Proporción superficie útil	93,55
Eriales	1,72	Pastizales con setos (%)	41,42
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	31,51	Pastizales con setos	2,94
Pastizales con mosaicos de vegetación natural	2,08		
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,11		

La escasez de municipios cántabros en la región Mediterránea hace imposible una caracterización de sus zonas agrarias de alto valor.

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Cantabria presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales con alta diversidad de usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 35%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/6. Distribución preferentemente uniforme. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas.
- Aproximadamente más del 30% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales, sobre todo de quercíneas (robles caducifolios y robles pubescentes o marcescentes) y frondosas (hayas, avellanos, abedules), y tendrían alto valor natural también bosques de ribera.
- Las superficies de matorral muestran relación positiva con el valor natural.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados rodeados con setos.

La superficie forestal de alto valor natural en Cantabria puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,46	Bosquetes (12) de eucaliptos	0,17
Proporción de suelo total cubierto por las copas	35,34		
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	29,00		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	6,34		
Distribución uniforme	35,01		
Fase de desarrollo de las coníferas	1,15		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,80		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2,57		
Bosques (1)	28,61		
Bosques (1) de quercíneas	11,95		
Bosques (1) de robles caducifolios	7,86		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	2,78		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	9,52		
Bosques (1) de hayas	9,07		
Bosques (1) de abedules	0,33		
Bosques (1) de avellanos	0,69		
Matorrales (8)	19,43		
Bosques de ribera (11)	0,77		
Prados con setos (24)	13,17		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

Los resultados indican que las zonas agrarias de alto valor natural en Cantabria son frecuentemente zonas de pastizales con mosaicos de vegetación natural, en las que una pequeña proporción de la superficie de la explotación no es utilizada para el pastoreo (normalmente eriales o zonas ocupadas por los mosaicos de vegetación mencionados).

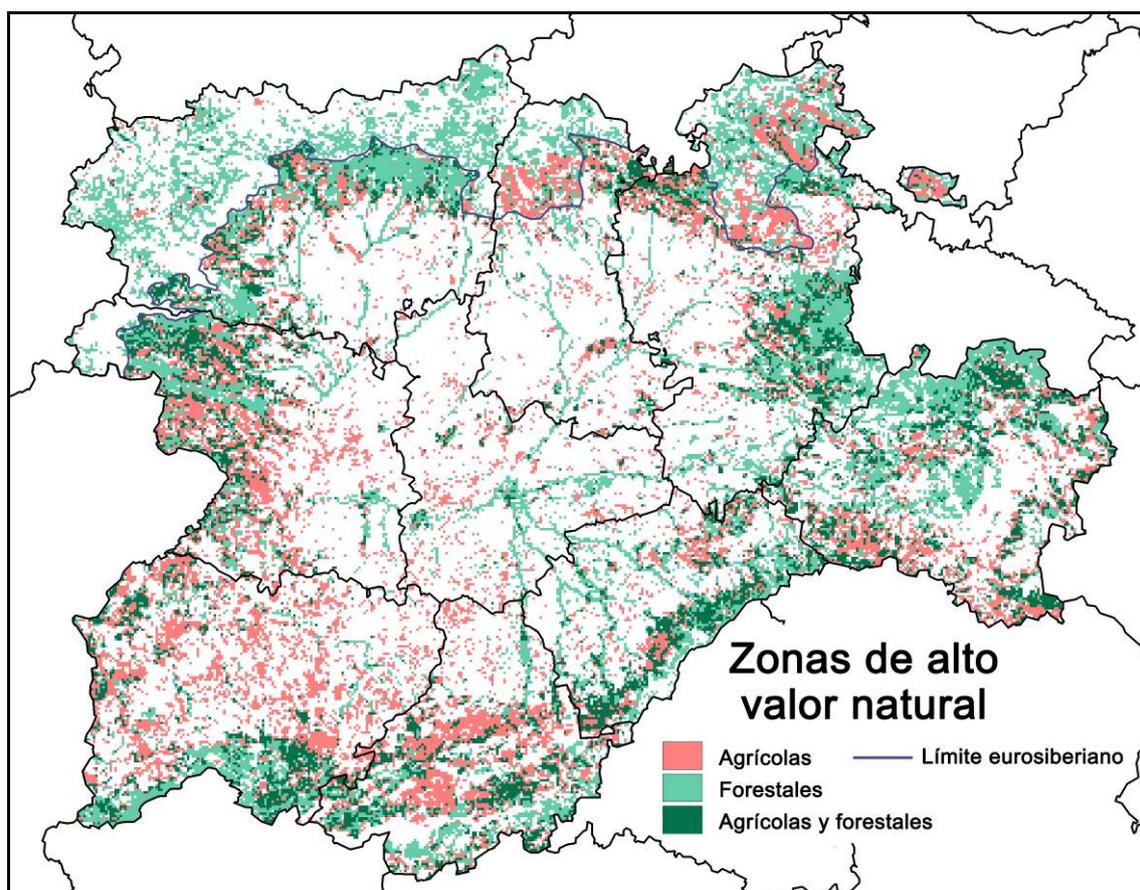
En dichas zonas la diversidad de usos agrícolas en las explotaciones está positivamente relacionada con el valor natural, al contrario de lo que ocurre en el contexto de la región Eurosiberiana.

En los sistemas forestales el alto valor natural se da en zonas con sistemas forestales con alta diversidad de usos y tipos estructurales, con distribución preferentemente uniforme. Predominan los bosques naturales de quercíneas o de frondosas y los bosques de ribera. Abundan en las zonas con alto valor el matorral y los prados con setos.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Castilla y León

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Castilla y León por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 14.835 km<sup>2</sup>
- Forestal: 16.540 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 8.633 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Castilla y León se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Explotaciones normalmente con más de 90 hectáreas en las que la parcelación suele ser menor de 4 parcelas por hectárea, generalmente con designación de zona desfavorecida, menos frecuentemente de montaña.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos con barbechos. Aunque puede haber una parte importante de las explotaciones dedicada a prados, su presencia parece tener una relación negativa con el valor natural.
  - la fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor del 12%, y corresponde a mosaicos de vegetación natural y árboles sueltos intercalados con los cultivos herbáceos.
- En la región Mediterránea:
  - Explotaciones con superficie normalmente mayor de 70 hectáreas, mayoritariamente con más de dos parcelas por hectárea y frecuentemente con designación de zona de montaña o desfavorecida.
  - Dehesas, prados y pastizales, sobre todo si están rodeados con setos y presentan mosaicos de vegetación natural intercalados, son los usos que más aportan en relación con el valor natural a las explotaciones.
  - Aunque casi la mitad la superficie en estas explotaciones puede estar dedicada al cultivo de herbáceas, éste no constituyen un uso que favorezca el alto valor natural *per se*. Sin embargo, sí lo es el hecho de un elevado porcentaje de los cultivos herbáceos presenten mosaicos de vegetación natural intercalados.
  - Frecuente ganadería de herbívoros (relación entre herbívoros y granívoros normalmente mayor que 70/30) y apicultura.

- La fracción de superficie no cultivada es generalmente mayor del 16% y está constituida por eriales y superficies de matorral, así como por mosaicos de vegetación natural intercalados entre los pastizales y los cultivos.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Castilla y León, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran por separado los valores en las dos regiones macrobioclimáticas. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Superficie total (ST)	91,90	Designación de zona	1,67
Superficie agrícola útil (SAU)	75,70	Parcelación	3,68
Proporción superficie útil	88,06	Superficie regada en campaña	8,40
Herbáceas en secano	60,43	Viñedo en secano	2,94
Barbechos	8,62	Frutales con riego	2,60
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural	5,18	Tierras no labradas	1,96
Cultivos herbáceos con árboles sueltos	0,30	Superficie forestal	2,64
		Matorrales	3,62
		Prados con riego	3,26
		Prados en secano	19,21
		Pastizales con setos (%)	6,53
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,09

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,52	Proporción superficie útil	84,07
Superficie total (ST)	73,94	Superficie regada en campaña	10,05
Superficie agrícola útil (SAU)	57,39	Herbáceas con riego	6,29
Parcelación	2,35	Herbáceas en secano	44,95
Huertos familiares	1,10	Viñedo con riego	0,02
Ganadería de herbívoros	69,28	Viñedo en secano	5,06
Apicultura	0,05	Asociación de cultivos leñosos en secano	0,28
Tierras no labradas	3,68	Barbechos	8,96
Eriales	2,29	Ganadería de granívoros	30,72
Matorrales	3,24	Superficie forestal	4,37
Prados con riego	2,98	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)	0,64
Pastizales	15,30		
Prados en secano	22,38		
C.herbáceos con mosaico de veg.natural (%)	10,31		
Dehesas (%)	24,89		
Pastizales con setos (%)	16,42		
Pastizales con setos	0,88		
Pastizales con mosaicos de vegetación natural	1,36		
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,17		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Castilla y León presentan aproximadamente las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Sistemas muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 40%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relaciona positivamente con el valor natural el tipo de distribución discontinua irregular. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para quercíneas y frondosas.
  - Más de un 40% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales, sobre todo de quercíneas (robles pubescentes y marcescentes y encinas) pero también de otras frondosas (hayas, castaños), de pinos y mixtos, y un pequeño porcentaje también bosques de plantación de frondosas. Aportarían también alto valor natural los bosques de ribera.
  - Zonas abiertas con alto valor natural parecen ser los mosaicos arbolados intercalados sobre cultivos, sobre prados y sobre superficie forestal desarbolada.
- En la región Mediterránea:
  - Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 30%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 20/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural los tipos de distribución discontinua en mosaicos e irregular. Las fases de desarrollo predominante son desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada tanto para las coníferas como para las quercíneas y otras frondosas.
  - Más de un tercio de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de quercíneas (robles pubescentes o marcescentes, encinas), de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de otras frondosas (castaños, hayas, fresnos), mixtos o de especies con porte típicamente arbustivo (acebos, madroños). También tendrían relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (principalmente de coníferas), bosques adhesados de quercíneas y de coníferas, y los bosques de ribera.

- Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir herbazales, prados (rodeados o no con setos), y mosaicos arbolados y desarbolados intercalados sobre cultivos, sobre prados, y sobre superficie forestal desarbolada.

La superficie forestal de alto valor natural en Castilla y León puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

Región Eurosiberiana			
Relación positiva		Relación negativa	
Variable**	Valor	Variable**	Valor
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,49	Bosques de plantación (2) de coníferas	5,17
Proporción de suelo total cubierto por las copas	40,11	Matorrales (8)	19,33
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	29,41		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10,69		
Distribución uniforme	49,05		
Distribución discontinua irregular	1,48		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,67		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2,30		
Bosques (1)	41,23		
Bosques (1) de pinos	5,08		
Bosques (1) de quercíneas	25,78		
Bosques (1) de encinas	9,14		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	17,94		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	6,07		
Bosques (1) de hayas	4,51		
Bosques (1) de castaños	2,29		
Bosques (1) mixtos	5,16		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	1,05		
Bosques de ribera (11)	1,02		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	1,26		
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0,67		
Áreas recreativas (30)	0,00		

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
		Bosquetes (12) de frondosas (no quercíneas)	0,01
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,41		
Proporción de suelo total cubierto por las copas	29,28		
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	21,20		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	8,09		
Distribución uniforme	38,63		
Distribución discontinua en mosaico	0,16		
Distribución discontinua irregular	1,49		
Fase de desarrollo de las coníferas	1,50		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,04		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,24		
Bosques (1)	28,96		
Bosques (1) de coníferas	10,50		
Bosques (1) de pinos	8,89		
Bosques (1) de enebros y sabinas	2,91		
Bosques (1) de quercíneas	15,23		
Bosques (1) de encinas	7,92		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	9,37		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,59		
Bosques (1) de hayas	0,32		
Bosques (1) de fresnos	0,08		
Bosques (1) de castaños	0,33		
Bosques (1) de acebos	0,05		
Bosques (1) de madroños	0,06		
Bosques (1) mixtos	2,65		
Bosques de plantación (2)	5,63		
Bosques de plantación (2) de coníferas	4,16		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,92		
Bosques de plantación (2) mixtos	0,41		
Bosques adehesados (3) de quercíneas	0,11		
Bosques adehesados (3) de coníferas	0,04		
Complementos del bosque (4)	0,10		
Matorrales (8)	9,39		
Herbazales (9)	5,89		
Bosques de ribera (11)	0,95		
Prados con setos (24)	1,37		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0,79		
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0,35		
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	1,10		
Prados (34)	1,49		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

Los resultados señalan que, en la parte eurosiberiana de Castilla y León las zonas agrarias de alto valor natural son zonas frecuentemente catalogadas como

desfavorecidas, generalmente dedicadas a cultivos herbáceos con barbecho, y con una fracción más bien pequeña de la superficie de la explotación no cultivada que suele estar ocupada por mosaicos de vegetación natural.

En la región Mediterránea las zonas agrarias de alto valor natural también incluyen frecuentemente a aquellas que tienen la designación de zona de montaña o desfavorecida. En cualquier caso, son en su mayoría zonas muy parceladas, de dehesa, prados y pastizales con setos y con mosaicos de vegetación natural, en las que la fracción de la superficie no cultivada o utilizada para el pastoreo en las explotaciones es un poco mayor que en la parte eurosiberiana de esta comunidad, y está constituida por eriales y matorral.

En ambas regiones, la irrigación aparece negativamente asociada al valor natural agrario.

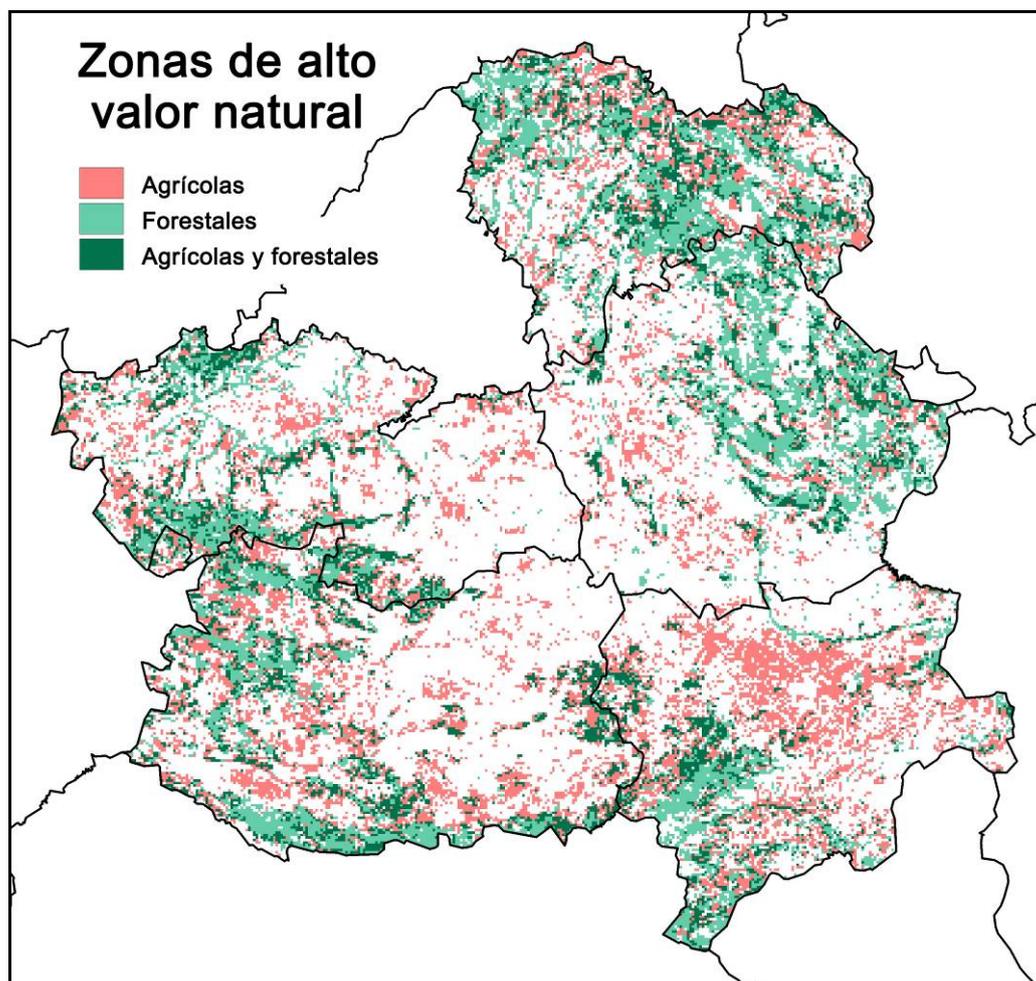
En cuanto al medio forestal, las zonas de mayor valor natural en Castilla y León son aquellas que presentan sistemas muy diversos en usos y tipos estructurales, con distribución uniforme o irregular. Son zonas de bosques naturales de quercíneas o frondosas (en la región Mediterránea incluyen también bosques de coníferas o mixtos), y también destacan los bosques de ribera. También presentan alto valor natural los mosaicos arbolados intercalados en cultivos o en prados en la región Eurosiberiana, mientras que en la Mediterránea destacan las zonas de matorral, herbazales y mosaicos intercalados en los cultivos, prados o superficie forestal desarbolada, así como las dehesas de quercíneas y de coníferas (sabinas).



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Castilla-La Mancha

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Castilla-La Mancha por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 14.708 km<sup>2</sup>
- Forestal: 11.471 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 8.524 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Castilla - La Mancha se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones normalmente con más de 80 hectáreas, a menudo con una designación de zona desfavorecida o de montaña, en las que la parcelación tiende a ser mayor de 2 parcelas por hectáreas.
- Las explotaciones están dedicadas sobre todo al cultivo de herbáceas en secano y con riego, con frecuencia con árboles sueltos y barbechos. Se cultivan también frutales con riego y frecuentan los huertos familiares. Aunque existe gran superficie de cultivos leñosos en secano, sobre todo de olivar, éstos presentan una relación negativa con el valor natural.
- Abundantes dehesas y pastizales, a veces rodeados con setos.
- La relación entre la ganadería de herbívoros y de granívoros tiende a ser superior a 80/20.
- La fracción de superficie no cultivada tiende a ser mayor de un 22%, y está ocupada en su mayor parte por eriales, matorrales y árboles sueltos en los cultivos herbáceos.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Castilla - La Mancha, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,50	Proporción superficie útil	78,30
Superficie total (ST)	82,20	Olivar en secano	21,09
Superficie agrícola útil (SAU)	58,42	Viñedo en secano	4,57
Parcelación	2,02	Frutales en secano	2,32
Superficie regada en campaña	10,21	Viñedos con riego	0,22
Herbáceas con riego	8,34	Asociación de cultivos leñosos en secano	0,58
Herbáceas en secano	48,92	Asociación de cultivos herbáceos y leñosos en secano	0,09
Frutales con riego	0,68	Asociación de cultivos y superficie forestal	0,02
Huertos familiares	1,06	Ganadería de granívoros	21,96
Barbechos	11,19	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)	3,18
Carga ganadera	3,94	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural	0,19
Ganadería de herbívoros	78,04		
Superficie de baldíos	1,08	<u>Diversidad de cultivos en las explotaciones</u>	<u>0,11</u>
Tierras no labradas	5,02		
Eriales	6,62		
Matorrales	5,15		
Prados con riego	5,70		
Pastizales	7,11		
Cultivos herbáceos con árboles sueltos (%)	7,29		
Pastizales con setos (%)	1,49		
Dehesas (%)	20,79		
Cultivos herbáceos con árboles sueltos	6,73		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Castilla - La Mancha presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 40%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 25/15. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular y en pies aislados. La fase de desarrollo predominante es desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas y las quercíneas, y desde su nacimiento o más avanzada para las frondosas.
- Más del 45% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas, alcornoques, robles pubescentes o marcescentes), de otras frondosas (castaños, bojs, madroños), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (sobre todo de coníferas aunque también de frondosas), los bosquetes de enebros o sabinas, los bosques adhesionados de quercíneas y los bosques de ribera.

- Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los herbazales, los prados (rodeados o no con setos), y los mosaicos arbolados intercalados entre cultivos o en prados.

La superficie forestal de alto valor natural en Castilla - La Mancha puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,40	Bosquetes (12)	0,23
Proporción de suelo total cubierto por las copas	38,63	Bosquetes (12) de quercíneas	0,12
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	25,45	Bosquetes (12) de encinas	0,12
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	13,19		
Distribución uniforme	52,39		
Distribución discontinua irregular	0,83		
Distribución en pies aislados	0,33		
Fase de desarrollo de las coníferas	2,14		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,19		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	0,82		
Bosques (1)	44,32		
Bosques (1) de coníferas	21,63		
Bosques (1) de pinos	20,20		
Bosques (1) de enebros y sabinas	6,11		
Bosques (1) de quercíneas	15,69		
Bosques (1) de encinas	14,73		
Bosques (1) de alcornoques	0,20		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	5,71		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,20		
Bosques (1) de castaños	0,03		
Bosques (1) de bojs	0,16		
Bosques (1) de madroños	0,13		
Bosques (1) mixtos	6,80		
Bosques de plantación (2)	4,38		
Bosques de plantación (2) de coníferas	3,82		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,13		
Bosques adherados (3)	3,49		
Bosques adherados (3) de quercíneas	3,37		
Complementos del bosque (4)	0,05		
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,37		
Matorrales (8)	7,76		
Herbazales (9)	0,75		
Monte sin vegetación superior (10)	0,09		
Bosques de ribera (11)	0,71		
Bosquetes (12) de enebros y sabinas	0,02		
Prados con setos (24)	0,08		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0,66		
Prados (34)	1,77		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En Castilla-La Mancha, las zonas agrarias de alto valor natural incluyen fundamentalmente explotaciones dedicadas al cultivo de herbáceos (tanto en secano como en riego) con una gran proporción de barbecho y una gran parcelación, frecuentemente (pero no exclusivamente) con calificación de zona desfavorecida o de montaña. La fracción de superficie no cultivada ni dedicada al pastoreo en las explotaciones agrícolas es importante y está ocupada por matorral, eriales y árboles sueltos. Pueden abundar el olivar y otros cultivos leñosos en secano, pero aportan escaso valor natural si constituyen cultivos dominantes (en el caso del olivar, cuando se extiende por más del 20% de la superficie de las explotaciones). Los pastizales ocupan una parte importante de las zonas de alto valor natural, en un 20% o más en forma de dehesas.

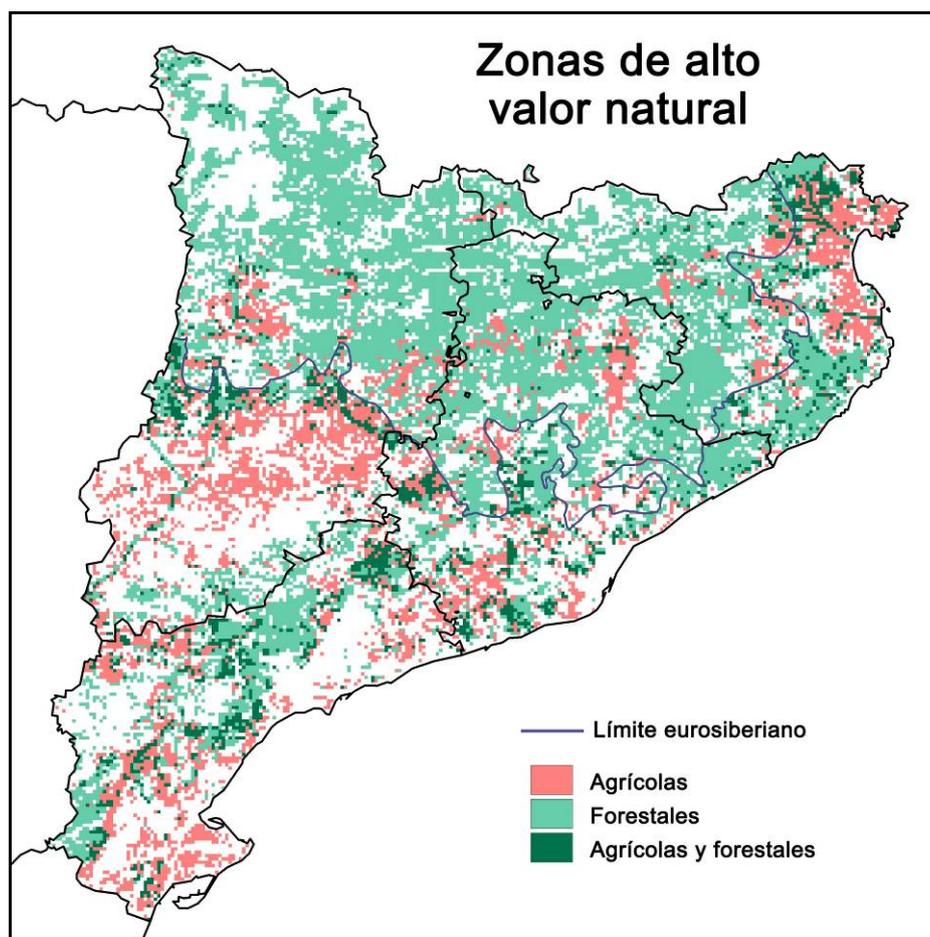
Las zonas de alto valor forestal en esta comunidad son aquellas con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales, con distribución uniforme, irregular o en pies aislados. Son zonas de bosques naturales de coníferas, de quercíneas, frondosas o mixtos. También las zonas de bosquetes de enebros y sabinas, los bosques de ribera y las zonas de matorral tienen alto valor natural.



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Cataluña

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Cataluña por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 4.861 km<sup>2</sup>
- Forestal: 11.227 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 2.158 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Cataluña se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Explotaciones con una superficie total generalmente menor de 50 hectáreas, con designación de zona normal o bien desfavorecida.
  - Dedicadas frecuentemente al cultivo de herbáceos en secano, a menudo con sucesión de cultivos secundarios, y a cultivos de olivar y frutales en secano, estos últimos frecuentemente asociados entre sí.
  - Relación entre ganadería de granívoros y de herbívoros frecuentemente superior a 45/55; aunque pueden abundar los pastizales y prados en secano, su presencia tiende a mostrar una relación negativa con el valor natural (es decir, el valor natural disminuye si son dominantes).
  - La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor del 28%, y está dedicada a baldíos o constituyendo mosaicos de vegetación natural intercalada entre los cultivos herbáceos. Es así, y no en forma de superficies continuas, como la superficie forestal y de matorral parece favorecer el valor natural de las explotaciones.
- En la región Mediterránea:
  - Explotaciones generalmente con más de 25 hectáreas y más de una parcela por hectárea, con designación de zona normal.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos en secano o regados, con barbechos. Aunque se cultiva también el olivar y los frutales, ambos en secano, éstos no constituyen determinantes del valor natural sino más bien muestran una relación negativa con éste.
  - Los prados y pastizales, aunque no son muy abundantes, parecen aportar con su presencia un alto valor natural.

- Tienden a incrementar el valor natural también las superficies de baldíos y de matorral, aunque no los mosaicos de vegetación natural intercalados entre los cultivos y pastizales.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Cataluña, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran por separado los valores en las dos regiones macrobioclimáticas. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Proporción superficie útil	71,72	Designación de zona	1,00
Herbáceas en secano	64,10	Superficie total (ST)	49,35
Olivar en secano	2,90	Superficie agrícola útil (SAU)	21,57
Frutales en secano	2,94	Superficie regada en campaña	13,36
Asociación de cultivos leñosos en secano	0,43	Asociación de cultivos y superficie forestal	0,40
Sucesión de cultivos secundarios en secano	3,93	Ganadería de herbívoros	54,53
Unidades ganaderas totales (UGT)	78,67	Superficie forestal	20,16
Ganadería de granívoros	45,47	Matorrales	2,32
Superficie de baldíos	2,87	Prados con riego	0,62
Tierras no labradas	1,15	Pastizales	4,05
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)	5,42	Prados en secano	11,84
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural	0,76	Pastizales con setos (%)	2,31
		Pastizales con setos	0,06
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,10

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Superficie total (ST)	25,14	Designación de zona	0,23
Superficie agrícola útil (SAU)	15,44	Olivar con riego	1,56
Parcelación	1,09	Olivar en secano	11,32
Herbáceas con riego	20,80	Frutales en secano	6,85
Herbáceas en secano	32,68	Viveros en secano	0,81
Barbechos	2,61	Asociación de cultivos leñosos en secano	2,36
Unidades ganaderas totales (UGT)	40,89	Superficie forestal	9,41
Superficie de baldíos	2,76	Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)	1,45
Matorrales	2,96	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)	1,36
Pastizales	0,54	Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	5,59
Prados en secano	1,00	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural	0,10
Pastizales con setos	0,04	Pastizales con mosaicos de vegetación natural	0,12
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,16

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Cataluña presentan aproximadamente las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Sistemas forestales con alta diversidad de usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 60%, con una proporción arbórea/matorral alrededor de 50/10. La distribución de la masa forestal es preferentemente uniforme. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para otras frondosas.
  - Más de dos tercios de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales, sobre todo de quercíneas (encinas y alcornos) y de otras frondosas (hayas, abedules, castaños, acebuches). Parecen tener gran valor también los bosques de ribera y los bosquetes de castaños. Abundan los bosques mixtos, si bien éstos presentan una relación negativa con el valor natural.
  - Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados rodeados con setos.
- En la región Mediterránea:
  - Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 40%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también abunda la distribución discontinua irregular. Las fases de desarrollo predominantes son a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las coníferas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas.
  - Más del 45% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de pinos, de quercíneas (encinas y alcornos), de otras frondosas (castaños, madroñales), o mixtos. Se relacionan también positivamente con el valor natural los bosques de plantación de frondosas y mixtos y los bosques de ribera, así como los bosquetes de alcornos.
  - Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados rodeados con setos y los mosaicos desarbolados sobre cultivos o en prados.

La superficie forestal de alto valor natural en Cataluña puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en

aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,43	Distribución discontinua irregular	3,74
Proporción de suelo total cubierto por las copas	60,66	Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	4,72
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	49,55	Bosques (1) mixtos	14,14
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	11,10	Herbazales (9)	3,13
Distribución uniforme	68,19	Monte sin vegetación superior (10)	0,32
Distribución discontinua en mosaico	0,09	Bosquetes (12)	0,24
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,61	Bosquetes (12) de coníferas	0,12
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2,13	Bosquetes (12) de pinos	0,16
Bosques (1)	69,74	Bosquetes (12) de quercíneas	0,05
Bosques (1) de quercíneas	20,88	Bosquetes (12) de encinas	0,04
Bosques (1) de encinas	17,71	Bosquetes (12) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,02
Bosques (1) de alcornoques	2,97	Bosquetes (12) mixtos	0,06
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	5,28	Lagunas de alta montaña (31)	0,01
Bosques (1) de hayas	3,74		
Bosques (1) de abedules	0,53		
Bosques (1) de castaños	1,66		
Bosques (1) de acebuches	0,10		
Bosques de ribera (11)	1,30		
Bosquetes (12) de castaños	0,00		
Prados con setos (24)	1,31		

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,43	Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,03
Proporción de suelo total cubierto por las copas	40,11	Bosquetes (12) de quercíneas	0,06
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	29,60	Bosquetes (12) de encinas	0,08
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10,51	Alineaciones (13)	0,02
Distribución uniforme	43,52		
Distribución discontinua en mosaico	0,21		
Distribución discontinua irregular	6,08		
Distribución en pies aislados	0,25		
Fase de desarrollo de las coníferas	3,05		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,18		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,42		
Bosques (1)	45,78		
Bosques (1) de coníferas	24,83		
Bosques (1) de pinos	32,58		

(Continúa)

<b>Región Mediterránea</b>	
<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Bosques (1) de quercíneas	7,90
Bosques (1) de encinas	8,30
Bosques (1) de alcornoques	4,44
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,43
Bosques (1) de castaños	0,05
Bosques (1) mixtos	12,62
Bosques (1) de madroños	0,62
Bosques de plantación (2)	1,29
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,52
Bosques de plantación (2) mixtos	0,10
Complementos del bosque (4)	0,03
Bosques de ribera (11)	1,11
Bosquetes (12) de alcornoques	0,01
Prados con setos (24)	0,19
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	0,23

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

Los resultados indican que las zonas agrarias de alto valor natural en la parte eurosiberiana de Cataluña se localizan frecuentemente en zonas dedicadas sobre todo al cultivo de herbáceos de secano, pero también de olivar y frutales en secano. Las explotaciones agrícolas de alto valor natural presentan una fracción importante de las mismas sin cultivar, ocupada por baldíos o por mosaicos de vegetación natural. Pueden ser zonas catalogadas como desfavorecidas, pero no necesariamente.

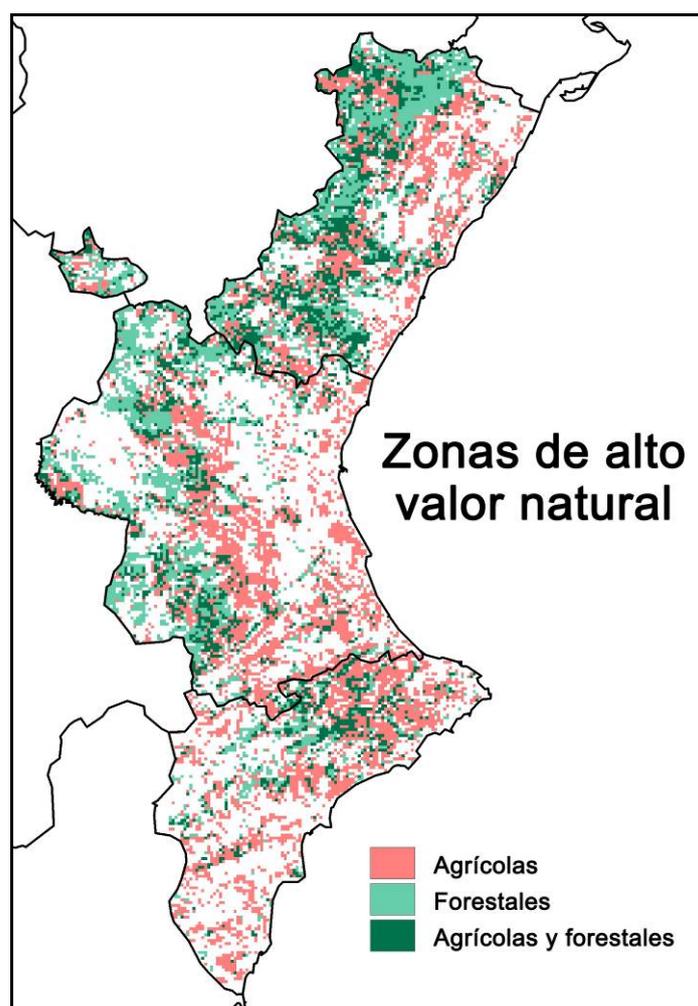
Igualmente, en la parte mediterránea, las zonas agrarias de alto valor natural no están necesariamente catalogadas como desfavorecidas, sino que presentan por lo general designación de zona normal. En esta zona el mayor valor natural también aparece en explotaciones dedicadas en su mayor parte al cultivo de herbáceos (en secano o en regadío), pero altamente parceladas, y donde abundan las zonas de matorral, los prados o los pastizales.

En cuanto al medio forestal de esta comunidad, las zonas de alto valor natural se caracterizan por tener sistemas forestales con alta diversidad de usos y tipos estructurales, con una distribución uniforme. En la parte eurosiberiana son principalmente zonas con bosques naturales sobre todo de quercíneas, frondosas, bosques de ribera y en menor medida bosquetes de castaño, mientras que en la parte mediterránea incluyen también zonas de bosques naturales de pinos, mixtos, o bosquetes de alcornoques. Los prados con setos y los mosaicos desarbolados sobre cultivos o pastos contribuyen al valor natural de las zonas forestales.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en la Comunidad Valenciana

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en la Comunidad Valenciana por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 5.981 km<sup>2</sup>
- Forestal: 3.609 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 2.863 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en la Comunidad Valenciana se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones preferentemente con una designación de zona desfavorecida y a veces de montaña.
- Las explotaciones están dedicadas frecuentemente al cultivo de olivar en secano, a menudo en asociación con otros cultivos leñosos también en secano. Abundan los frutales en riego, pero presentan una relación negativa con el valor natural (es decir, estos pueden ser negativos si son dominantes). Un porcentaje significativo de las explotaciones con alto valor natural realiza prácticas de agricultura ecológica.
- Las fincas suelen contener superficie dedicadas a pastizal.
- La fracción de superficie no cultivada tiende a ser mayor de un 23%, y está ocupada por eriales, matorral y superficie forestal, pero no por mosaicos de vegetación natural intercalados entre los cultivos.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en la Comunidad Valenciana, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	0,99	Proporción superficie útil	77,12
Olivar en secano	25,37	Superficie regada en campaña	41,31
Asociación de cultivos leñosos en secano	6,04	Herbáceas con riego	3,57
Agricultura ecológica (AE)	1,07	Viñedo en secano	2,31
Eriales	3,32	Frutales con riego	34,88
Superficie forestal	4,77	Barbechos	1,94
Matorrales	8,12	Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural	0,43
Pastizales	2,91		
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,22		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en la Comunidad Valenciana presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 35%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 20/15. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular, en mosaico y en bosquetes. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las coníferas, o desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas.
- Más del 40% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas, alcornoques, robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (algarrobos, cornicabras), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (sobre todo de coníferas aunque también de frondosas y mixtos) y los bosques de ribera.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados, rodeados o no con setos, y los mosaicos arbolados y desarbolados intercalados entre cultivos o en prados.

La superficie forestal de alto valor natural en la Comunidad Valenciana puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,46
Proporción de suelo total cubierto por las copas	33,50
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	18,52
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	14,98
Distribución uniforme	42,26
Distribución discontinua en bosquetes	0,11
Distribución discontinua en mosaico	0,11
Distribución discontinua irregular	2,69
Fase de desarrollo de las coníferas	2,89
Fase de desarrollo de las quercíneas	1,45
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,25
Bosques (1)	41,90
Bosques (1) de coníferas	29,83
Bosques (1) de pinos	32,23
Bosques (1) de enebros y sabinas	2,34
Bosques (1) de quercíneas	4,58
Bosques (1) de encinas	6,07
Bosques (1) de alcornoques	1,52
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,30
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,46
Bosques (1) de algarrobos	0,93
Bosques (1) mixtos	7,03
Bosques (1) de cornicabras	0,00
Bosques de plantación (2)	2,47
Bosques de plantación (2) de coníferas	2,38
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,03
Bosques de plantación (2) mixtos	0,05
Complementos del bosque (4)	0,20
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	1,24
Herbazales (9)	0,07
Bosques de ribera (11)	0,61
Prados con setos (24)	0,01
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0,49
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	1,23
Prados (34)	0,63

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

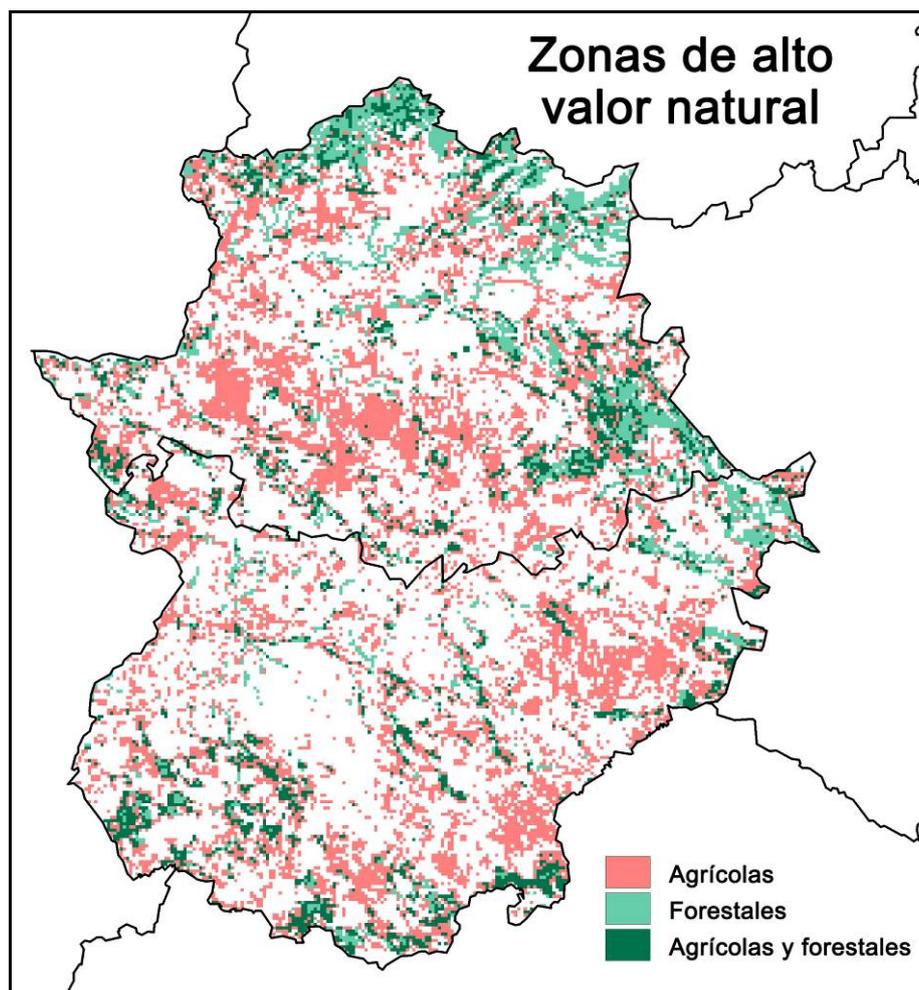
En la Comunidad Valenciana, las zonas agrarias de alto valor natural se caracterizan por ser frecuentemente zonas catalogadas como desfavorecidas o de montaña, a menudo dedicadas al cultivo de olivar en secano y también a agricultura ecológica. Las explotaciones suelen incluir pastizales y un porcentaje importante de las mismas no se cultiva ni se pastorea y está ocupada por eriales, matorral y superficie forestal. La irrigación (tanto en herbáceos como en leñosos) disminuye el valor natural agrario.

Los sistemas forestales de alto valor natural en esta comunidad están relacionados con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales y con distribución uniforme. Son bosques naturales de coníferas, de quercíneas, de frondosas, mixtos y bosques de ribera. También son importantes por su valor natural los prados y los mosaicos intercalados en los cultivos.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Extremadura

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Extremadura por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 10.852 km<sup>2</sup>
- Forestal: 3.163 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 3.389 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Extremadura se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones frecuentemente con designación de zona desfavorecida o de montaña.
- Explotaciones en las que la parcelación tiende a ser mayor de 2,5 parcelas por hectáreas.
- Dedicadas sobre todo al cultivo de olivar y frutales, ambos en secano. Aunque se cultivan también herbáceas y viñedos ambos parecen mostrar una relación negativa con el valor natural. En cambio, tienden a favorecer el valor natural los huertos familiares.
- En las explotaciones la superficie ocupada por dehesas es muy alta, si bien este tipo de uso no presenta una relación significativa con el valor natural. En cambio, sí lo hace la superficie de prados no adehesados en secano.
- La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor de un 13%, y está ocupada principalmente por superficie forestal y matorral.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Extremadura, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,31	Proporción superficie útil	87,35
Parcelación	2,40	Superficie regada en campaña	8,95
Olivar en seco	40,83	Herbáceas con riego	4,99
Frutales en seco	6,91	Viñedo con riego	0,03
Viveros con riego	0,02	Viñedo en seco	2,50
Huertos familiares	0,34	Prados con riego	1,19
Superficie forestal	4,49	Dehesas (%)	73,77
Matorrales	5,08		
Prados en seco	8,67		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Extremadura presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 35%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 25/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas, desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para otras frondosas, y desde su nacimiento o desde que empiezan a tocarse las copas nuevas para las coníferas.
- Más de un tercio de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos), de quercíneas (encinas, alcornoques, robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (castaños, madroños, fresnos), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (sobre todo de coníferas aunque también de frondosas o mixtos), los bosquetes de pinos, de robles pubescentes o marcescentes o mixtos, y los bosques de ribera.
- Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados rodeados con setos, los mosaicos arbolados intercalados entre cultivos, prados y superficie forestal desarbolada, el monte sin vegetación superior, y algunas áreas temporalmente desarboladas.

La superficie forestal de alto valor natural en Extremadura puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,41	Bosques adehesados (3)	16,06
Proporción de suelo total cubierto por las copas	33,49	Bosques adehesados (3) de quercíneas	16,01
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	22,96	Herbazales (9)	6,89
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10,53	<b>Bosquetes (12) de encinas</b>	<b>0,04</b>
Distribución uniforme	46,63		
Distribución discontinua irregular	3,84		
Fase de desarrollo de las coníferas	0,83		
Fase de desarrollo de las quercíneas	3,05		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,23		
Bosques (1)	29,17		
Bosques (1) de coníferas	4,24		
Bosques (1) de pinos	5,57		
Bosques (1) de quercíneas	21,43		
Bosques (1) de encinas	11,95		
Bosques (1) de alcornoques	2,19		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	8,70		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,66		
Bosques (1) de fresnos	0,01		
Bosques (1) de castaños	0,68		
Bosques (1) mixtos	2,75		
Bosques (1) de madroños	0,62		
Bosques de plantación (2)	4,46		
Bosques de plantación (2) de coníferas	1,70		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	0,29		
Bosques de plantación (2) mixtos	0,28		
Complementos del bosque (4)	0,11		
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,16		
Matorrales (8)	12,52		
Monte sin vegetación superior (10)	0,38		
Bosques de ribera (11)	0,56		
Bosquetes (12)	0,21		
Bosquetes (12) de coníferas	0,05		
Bosquetes (12) de pinos	0,07		
Bosquetes (12) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,07		
Bosquetes (12) mixtos	0,03		
Prados con setos (24)	0,03		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	0,61		
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0,11		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En Extremadura, las zonas agrarias con alto valor natural están frecuentemente catalogadas como zonas desfavorecidas o de montaña, suelen tener una gran parcelación

y están a menudo dedicadas al cultivo del olivar y frutales en secano y huertos familiares. Las explotaciones tienen por lo general poca superficie no cultivada o pastoreada, que suele estar ocupada por superficie forestal y matorral. Añaden valor natural a la zona los prados no adehesados en secano, mientras que la irrigación en herbáceos o los viñedos (tanto irrigados como en secano) disminuyen el valor natural de las zonas. Aunque las dehesas no aparecen como un indicador de alto valor natural “*per se*”, son muy abundantes en las zonas definidas como de alto valor natural (cerca del 70%), lo cual refleja su valor para la biodiversidad. El hecho de aparezcan relaciones significativas negativas entre el AVN y las dehesas probablemente se explica porque la relación entre ambas variables tiene un techo: puesto que el AVN aumenta en zonas con mosaico, el valor disminuye en zonas completamente ocupadas por dehesas, que además pueden ser intensivas.

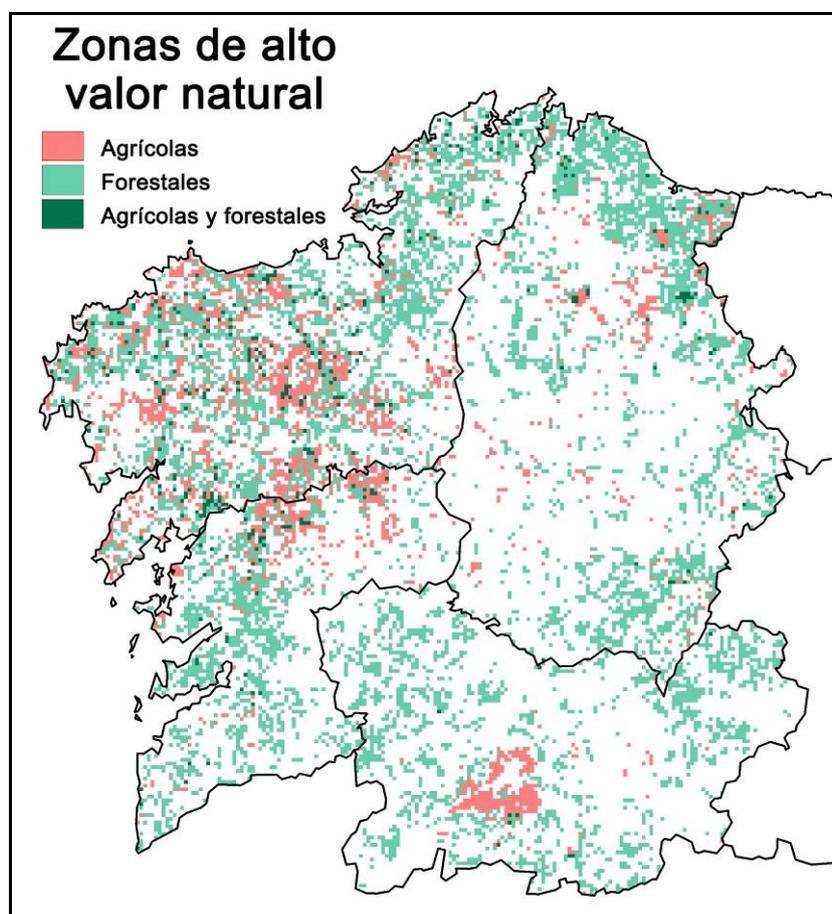
En el medio natural el alto valor forestal se da en aquellas zonas con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales, con distribución uniforme o irregular. Estas zonas de bosques naturales de coníferas, de quercíneas, de frondosas, mixtos o bosques de ribera. Además también son destacables por su valor natural las zonas de matorral, los prados con setos y los mosaicos arbolados intercalados en los cultivos.



## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Galicia

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Galicia por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 2.036 km<sup>2</sup>
- Forestal: 6.266 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 372 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Galicia se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones con designación de zona desfavorecida o normal, en los que la parcelación tiende a ser menor que 8,5 parcelas por hectáreas.
- La producción agrícola está preferentemente dedicada al cultivo de herbáceas, a veces en asociación con especies leñosas o con otras especies herbáceas, siempre en secano. Si no es en asociación con herbáceas, el cultivo de frutales presenta una relación negativa con el valor natural.
- Las explotaciones suelen contener también abundante superficie de prados en secano.
- Una superficie generalmente menor del 50% se mantiene sin cultivar, ocupada en gran parte por superficie forestal y por matorral, aunque sólo los primeros presentan relación positiva con el valor natural.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Galicia, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Proporción superficie útil	50,83	Designación de zona	0,57
Herbáceas en secano	34,60	Parcelación	8,56
Asociación de cultivos herbáceos en secano	0,44	Superficie regada en campaña	14,44
Asociación de cultivos herbáceos y leñosos en secano	0,48	Herbáceas con riego	7,45
Invernaderos	0,29	Viñedo en secano	7,07
Superficie forestal	25,43	Frutales con riego	0,50
Prados en secano (%ST)	17,50	Frutales en secano	3,83
		Sucesión de cultivos secundarios en riego	0,05
		Huertos familiares	2,83
		Apicultura	0,05
		Eriales	0,42
		Matorrales	15,74
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,28

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Galicia presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 45%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/15. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular, en fajas y en mosaico. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las coníferas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para los eucaliptales.
- Una gran parte de los sistemas forestales que muestran alto valor natural en Galicia serían bosques de plantación, fundamentalmente de eucaliptos o mixtos. Tendrían gran importancia también los bosques de coníferas y de frondosas en general, los bosquetes de alcornoques y eucaliptos, y los bosques de ribera.
- Las superficies de matorral presentan una gran superficie en las áreas de alto valor natural, si bien no mostrarían una relación positiva con éste.

La superficie forestal de alto valor natural en Galicia puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,50	Distribución discontinua en bosquetes	2,07
Proporción de suelo total cubierto por las copas	44,67	Fase de desarrollo de las quercíneas	2,38
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	30,18	Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,60
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	14,50	Bosques (1) de quercíneas	3,54
Distribución uniforme	28,70	Bosques (1) de robles caducifolios	3,65
Distribución discontinua en fajas	6,18	Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	0,07
Distribución discontinua en mosaico	6,93	Bosques (1) mixtos	8,13
Distribución discontinua irregular	10,98	Complementos del bosque (4)	0,06
Fase de desarrollo de las coníferas	3,11	Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,44
Fase de desarrollo de los eucaliptos	2,33	Matorrales (8)	10,89
Bosques (1) de coníferas	7,10	Monte sin vegetación superior (10)	0,18
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	1,44	Bosquetes (12)	2,08
Bosques de plantación (2)	30,37	Bosquetes (12) de quercíneas	0,19
Bosques de plantación (2) de eucaliptos	13,00	Bosquetes (12) de robles caducifolios	0,31
Bosques de plantación (2) mixtos	9,76	Bosquetes (12) mixtos	0,96
Bosques de ribera (11)	0,86	Árboles sueltos (14)	0,02
Bosquetes (12) de alcornoques	0,01		
Bosquetes (12) de eucaliptos	0,36		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

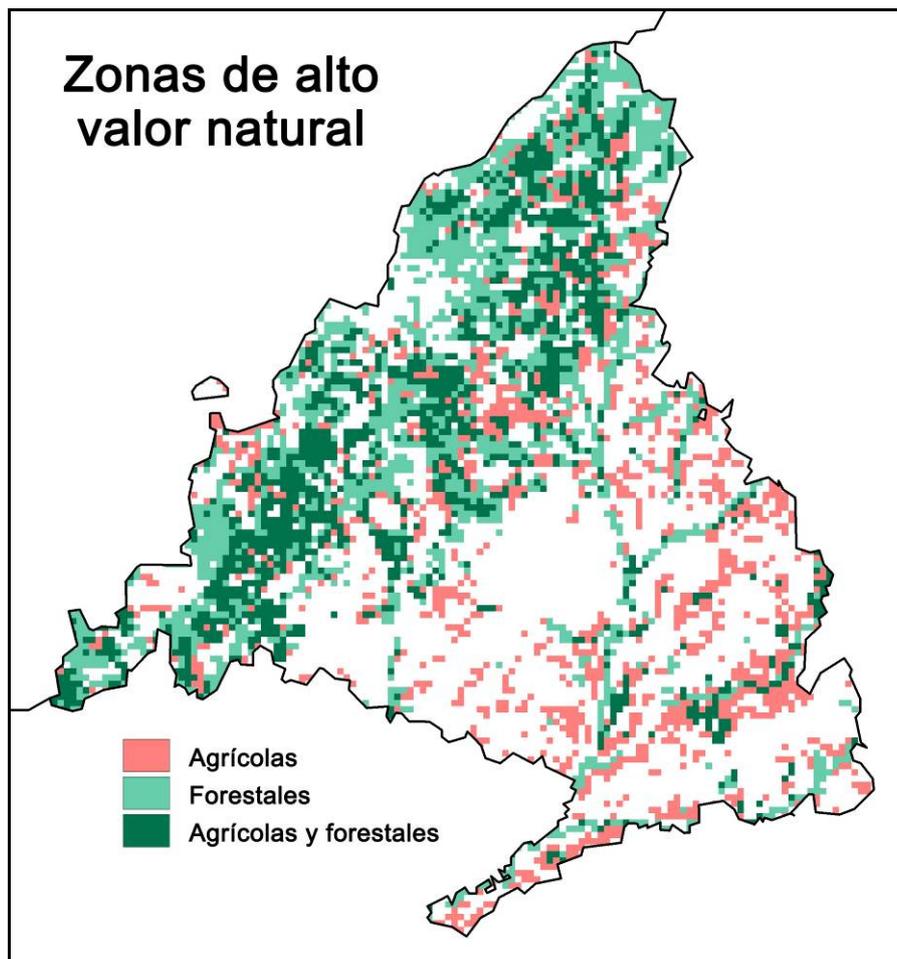
Los resultados señalan que las zonas de alto valor natural en Galicia son zonas en las que el pastoreo se combina con parcelas dedicadas al cultivo de herbáceos en secano (la irrigación de herbáceos aparece negativamente asociada al valor natural en esta comunidad). Por ello, incluye zonas no necesariamente catalogadas como desfavorecidas, y explotaciones en las que la parcelación es relativamente baja (puesto que el cultivo de cereal ocurre en parcelas más grandes que las dedicadas a pastos). En cualquier caso, las explotaciones de dichas zonas tienen un porcentaje de su superficie inusualmente alto sin cultivar y no pastoreado, del 50% o mayor, ocupado por superficie forestal. Por tanto, la diversidad de usos de suelo es importante para identificar el valor natural en esta Comunidad.

Para el medio forestal los resultados indican que las zonas de mayor valor natural son aquellas con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales, con distribución uniforme, irregular, en fajas y en mosaico. Una parte de éstos son bosques de repoblación de eucaliptos o mixtos, aunque también son importantes bosques de coníferas y de frondosas en general, los bosquetes de alcornoques, y los bosques de ribera.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en la Comunidad de Madrid

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en la Comunidad de Madrid por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 1.205 km<sup>2</sup>
- Forestal: 1.547 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 1.303 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en la Comunidad de Madrid se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones frecuentemente con designación de zona desfavorecida o de montaña.
- Explotaciones dedicadas sobre todo a la explotación ganadera de herbívoros, siendo la relación entre ésta y la ganadería de granívoros generalmente mayor de 90/10, en las que gran parte de las explotaciones está ocupada por pastizales, en una gran proporción rodeados por setos, y por prados en secano.
- Aunque existen superficies de cultivos de herbáceas, olivos y viñedos, fundamentalmente en secano, su presencia no presenta una relación positiva con el valor natural.
- Sí favorece el valor natural la presencia de superficies de matorral.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en la Comunidad de Madrid, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1.22	Superficie regada en campaña	7.46
Ganadería de herbívoros	89.96	Herbáceas con riego	4.86
Matorrales	2.18	Herbáceas en secano	12.47
Pastizales	24.50	Olivar con riego	0.01
Prados en secano	43.69	Olivar en secano	7.96
Pastizales con setos (%)	35.76	Viñedo en secano	3.52
		Asociación de cultivos leñosos en secano	0.34
		Barbechos	3.49
		Ganadería de granívoros	10.04
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,09

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en la Comunidad de Madrid presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 35%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 25/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular y en pies aislados. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas y otras frondosas.
- Más de un 40% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas, robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (fresnos), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques adhesados de frondosas no quercíneas y los bosques de ribera.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los herbazales, los prados rodeados con setos, los mosaicos arbolados en superficie forestal desarbolada, y los mosaicos desarbolados intercalados entre cultivos o en prados.

La superficie forestal de alto valor natural en la Comunidad de Madrid puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,43
Proporción de suelo total cubierto por las copas	33,52
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	23,09
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10,43
Distribución uniforme	32,73
Distribución discontinua irregular	9,93
Distribución en pies aislados	6,51
Fase de desarrollo de las coníferas	1,84
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,32
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,67
Bosques (1)	40,39
Bosques (1) de coníferas	11,92
Bosques (1) de pinos	10,61
Bosques (1) de enebros y sabinas	3,01
Bosques (1) de quercíneas	22,20
Bosques (1) de encinas	18,65
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	7,32
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	1,34
Bosques (1) de fresnos	2,07
Bosques (1) mixtos	4,92
Bosques adheresados (3)	0,45
Bosques adheresados (3) de frondosas (no quercíneas)	0,32
Complementos del bosque (4)	0,07
Herbazales (9)	8,21
Bosques de ribera (11)	1,25
Prados con setos (24)	2,62
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	0,97
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	1,11

<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Bosquetes (12)	0,07
Bosquetes (12) de pinos	0,01
Bosquetes (12) de quercíneas	0,04
Bosquetes (12) de encinas	0,04
Bosquetes (12) de acebuches	0,00

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

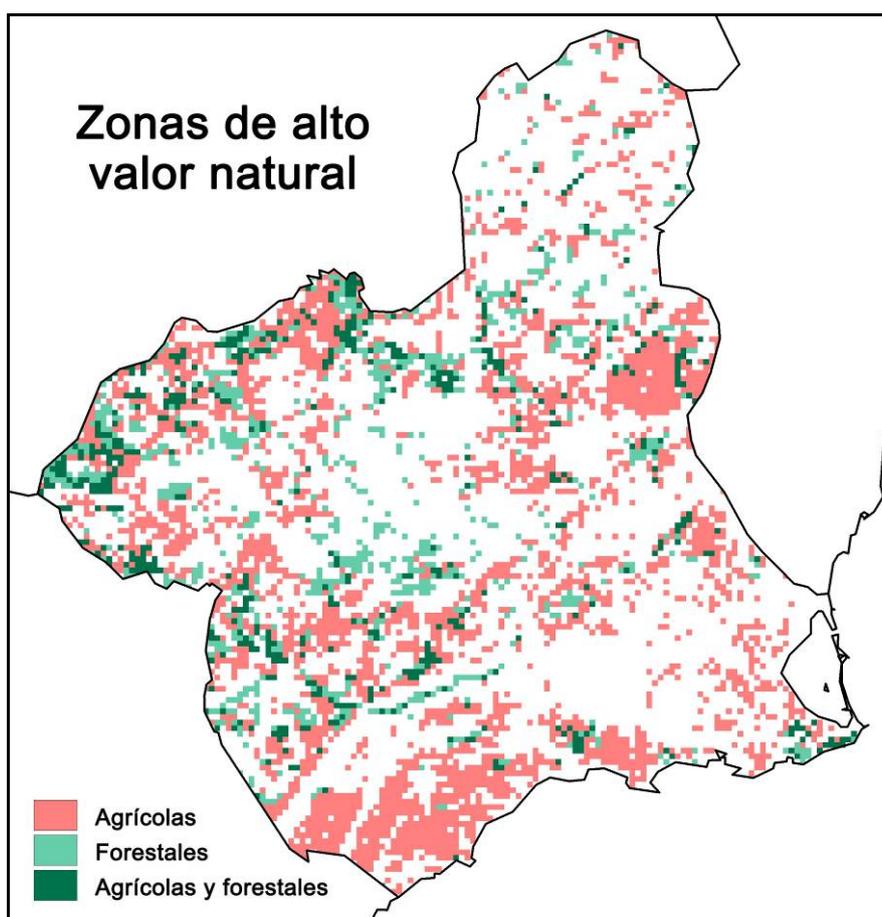
En la Comunidad de Madrid las zonas agrarias de alto valor natural incluyen frecuentemente zonas designadas como desfavorecidas o de montaña, y están a menudo dedicadas a la explotación ganadera de herbívoros. Incluyen a menudo explotaciones donde gran parte de la superficie se dedica a pastizal (en montaña, rodeado con setos) y a prados en secano, y donde son importantes también las zonas de matorral. Estas últimas serían las características que definen las zonas agrarias esteparias con alto valor natural: la presencia de vegetación natural o el pastizal.

En el medio forestal las zonas de mayor valor natural se corresponden con sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales, de distribución principalmente uniforme. Son bosques naturales de coníferas, de quercíneas, de frondosas o mixtos, los bosquetes adheresados de frondosas y los bosques de ribera. Los herbazales, los prados con setos y los mosaicos intercalados en los cultivos o en prados también añaden valor natural a la zona.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en la Comunidad Murciana

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Murcia por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 2.846 km<sup>2</sup>
- Forestal: 783 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 540 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Murcia se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones en las que el alto valor natural está fundamentalmente vinculado a la presencia de mosaicos de vegetación natural, normalmente matorrales, entre los cultivos, ya sean herbáceos o permanentes, y entre el pastizal. Esta fracción no cultivada de las explotaciones ocupa, no obstante, una superficie generalmente inferior al 13%.
- Es frecuente la asociación de distintas especies leñosas cultivadas con riego.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Murcia, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Asociación de cultivos leñosos con riego	5,97	Proporción superficie útil	86,89
Tierras no labradas	7,37	Superficie regada en campaña	72,30
Matorrales	2,01	Frutales en secano	13,78
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)	27,93		
Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)	24,05		
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	78,26		
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural	9,48		

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Murcia presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 25%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 15/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular, en pies aislados y en bosquetes. La fase de desarrollo predominante es desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas, y desde su nacimiento o desde que empiezan a tocarse las copas nuevas para las quercíneas y otras frondosas.
- Más de un 25% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación de coníferas, los bosques de ribera, y los bosquetes de pinos.

La superficie forestal de alto valor natural en Murcia puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,31
Proporción de suelo total cubierto por las copas	22,74
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	13,50
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	9,25
Distribución uniforme	23,55
Distribución discontinua en bosquetes	0,77
Distribución discontinua irregular	5,59
Distribución en pies aislados	2,01
Fase de desarrollo de las coníferas	1,92
Fase de desarrollo de las quercíneas	0,32
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	0,15
Bosques (1)	26,95
Bosques (1) de coníferas	25,90
Bosques (1) de pinos	24,48
Bosques (1) de enebros y sabinas	0,77
Bosques (1) de quercíneas	0,20

(Continúa)

<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Bosques (1) de encinas	0,53
Bosques (1) mixtos	0,82
Bosques de plantación (2)	3,73
Bosques de plantación (2) de coníferas	3,71
Complementos del bosque (4)	0,01
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,00
Bosques de ribera (11)	0,19
Bosquetes (12)	0,30
Bosquetes (12) de coníferas	0,28
Bosquetes (12) de pinos	0,28

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

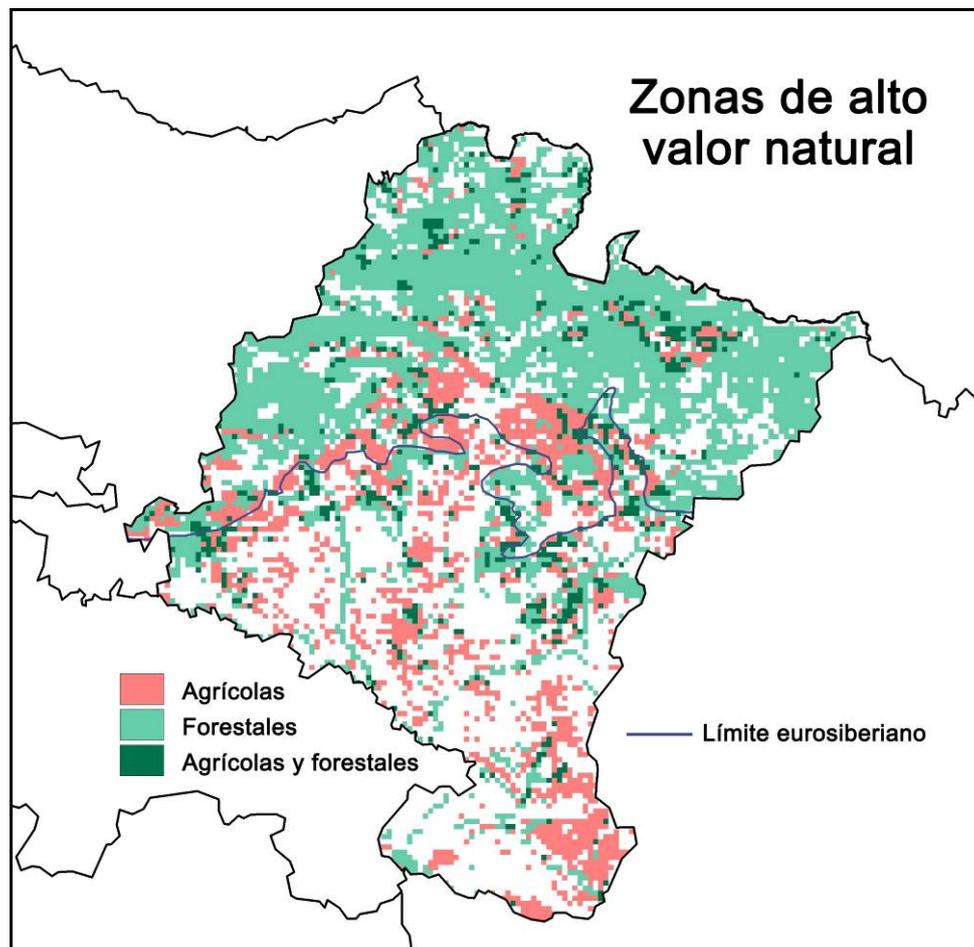
Las zonas agrarias de alto valor natural en Murcia se caracterizan fundamentalmente por la presencia de cultivos herbáceos o permanentes con mosaicos de vegetación natural (matorral), de pastizales con mosaico y de cultivos leñosos en riego (frutales). No obstante, la irrigación en general aparece como un componente que disminuye el valor natural de las zonas agrarias.

Los sistemas forestales de alto valor natural son diversos en usos y tipos estructurales, con distribución uniforme principalmente. Son bosques naturales de coníferas, de quercíneas o mixtos, bosques de ribera y bosquetes de pinos.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en Navarra

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en Navarra por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 1.717 km<sup>2</sup>
- Forestal: 3.815 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 620 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en Navarra se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Explotaciones generalmente con designación de zona desfavorecida, pero también de montaña.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos en secano con barbechos.
  - La relación de ganado granívoro frente a herbívoro es, preferentemente, mayor que 30/70.
  - La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor del 12%. Aunque las explotaciones pueden presentar gran extensión de prados y pastizales, ésta es sólo una característica positivamente vinculada con el valor natural si una gran proporción de su superficie está ocupada por mosaicos intercalados de vegetación natural.
- En la región Mediterránea:
  - Explotaciones cuya parcelación tiende a ser menor de dos parcelas por hectárea.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos en secano, preferentemente sin cultivos forestales.
  - La fracción de superficie no cultivada tiende a ser menor del 7%.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en Navarra, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la

media. Se muestran por separado los valores en las dos regiones macrobioclimáticas. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Proporción superficie útil	87,94	Designación de zona	1,66
Superficie agrícola útil (SAU)	40,18	Parcelación	1,18
Herbáceas en secano	47,82	Ganadería de herbívoros	70,49
Barbechos	3,03	Matorrales	1,89
Ganadería de granívoros	29,51	Superficie forestal	8,44
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)	40,24	Pastizales con setos (%)	4,23
		Prados en secano	30,42

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Proporción superficie útil	92,43	Parcelación	1,81
Herbáceas en secano	50,89	Superficie regada en campaña	21,16
		Viñedo con riego	1,41
		Frutales con riego	0,93
		Olivar con riego	0,72
		Frutales en secano	2,43
		Asociación de cultivos herbáceos y leñosos con riego	0,09
		Asociación de cultivos leñosos con riego	0,29
		Tierras no labradas	2,12
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,14

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en Navarra presentan aproximadamente las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Sistemas forestales con una proporción de suelo cubierto por las copas, fundamentalmente arbóreas, con tendencia a ser mayor del 60%, y con una distribución preferentemente uniforme. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas.

- Más de dos tercios de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales sobre todo de frondosas incluyendo quercíneas (hayedos, robledales caducifolios y, con menor representación, castaños y avellanos), o bosques de ribera.
  - Abundarían también, como zonas abiertas con relación positiva con el valor natural, los herbazales, los prados rodeados con setos y los mosaicos desarbolados sobre cultivos o sobre prados.
- En la región Mediterránea:
- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 25%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 15/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural los tipos de distribución discontinua irregular, en bosquetes y en pies aislados. La fase de desarrollo predominante es desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas, las quercíneas, y otras frondosas.
  - Aunque ocupan superficies que pueden ser superiores a tan sólo un 15%, los bosques naturales son los sistemas forestales que presentan una relación mayor con el valor natural. Serían bosques de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas y robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (fundamentalmente hayas y bojs) o mixtos, aunque también habría representación, en áreas forestales de alto valor, de los bosques de plantación de coníferas. Tienen gran importancia los bosques de ribera.
  - Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
  - Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir mosaicos arbolados sobre cultivos, prados y sobre superficie forestal desarbolada.

La superficie forestal de alto valor natural en Navarra puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

**Región Eurosiberiana**

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Proporción de suelo total cubierto por las copas	63,09	Distribución discontinua irregular	3,44
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	53,73	Fase de desarrollo de las coníferas	1,83
Distribución uniforme	64,87	Bosques (1) de encinas	3,24
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,95	Bosques (1) mixtos	10,24
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	3,51	Bosques de plantación (2) de coníferas	2,80
Bosques (1)	64,89	Bosquetes (12)	0,14
Bosques (1) de robles caducifolios	7,12	Bosquetes (12) de coníferas	0,05
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	36,77	<u>Bosquetes (12) de encinas</u>	<u>0,01</u>
Bosques (1) de hayas	37,37		
Bosques (1) de castaños	1,69		
Bosques (1) de avellanos	0,16		
Bosques de plantación (2)	0,11		
Herbazales (9)	3,36		
Prados con setos (24)	2,81		
<u>Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)</u>	<u>2,55</u>		

**Región Mediterránea**

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,39	<u>Bosquetes (12) de quercíneas</u>	<u>0,14</u>
Proporción de suelo total cubierto por las copas	24,19		
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	16,04		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	8,15		
Distribución uniforme	22,59		
Distribución discontinua en bosquetes	1,32		
Distribución discontinua irregular	7,52		
Distribución en pies aislados	0,37		
Fase de desarrollo de las coníferas	1,57		
Fase de desarrollo de las quercíneas	1,41		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	1,41		
Bosques (1)	16,18		
Bosques (1) de coníferas	4,51		
Bosques (1) de pinos	1,85		
Bosques (1) de enebros y sabinas	3,58		
Bosques (1) de quercíneas	7,30		
Bosques (1) de encinas	6,51		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	2,94		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	0,93		
Bosques (1) de hayas	0,53		
Bosques (1) de bojs	0,90		
Bosques (1) mixtos	3,44		
Bosques de plantación (2)	8,54		
Bosques de plantación (2) de coníferas	7,36		
Matorrales (8)	8,24		
Bosques de ribera (11)	1,57		
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	2,03		
<u>Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)</u>	<u>3,22</u>		

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

Las zonas agrarias de alto valor natural en la parte eurosiberiana de Navarra son frecuentemente (pero no exclusivamente) áreas con designación de zona desfavorecida o de montaña; en cualquier caso, están normalmente dedicadas al cultivo de herbáceos de secano con barbecho. En la parte mediterránea las zonas con mayor valor natural están dedicadas al cultivo de herbáceos en secano, las explotaciones tienen poca superficie sin cultivar pero presentan parcelas relativamente pequeñas. La irrigación (en cultivos anuales o permanentes) está negativamente asociada al valor natural en esta comunidad.

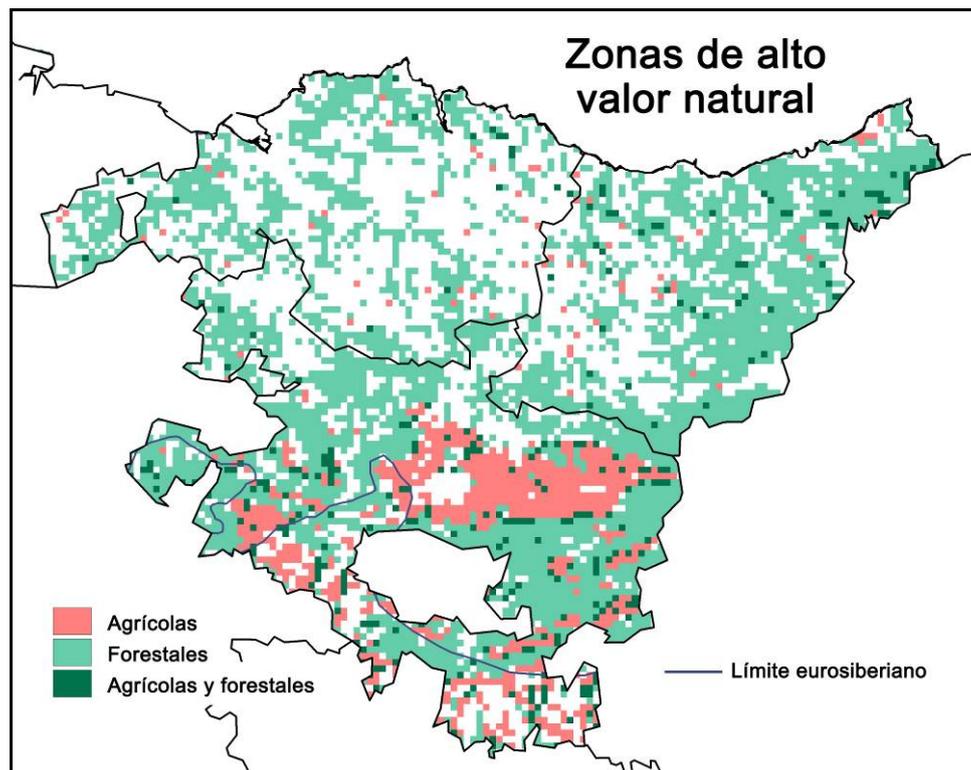
En el sistema forestal de la región Eurosiberiana de Navarra las zonas de mayor valor natural se caracterizan por tener una distribución generalmente uniforme. Son bosques naturales principalmente de frondosas, incluyendo quercíneas, y bosques de ribera. También tienen alto valor natural los herbazales, los prados con setos y los mosaicos desarbolados.

En la zona mediterránea el sistema forestal de mayor valor natural tiene una gran diversidad de usos y tipos estructurales, con una distribución uniforme, irregular, en bosquetes o en pies aislados. Aunque no ocupan mucha superficie son bosque naturales de coníferas, de quercíneas, de frondosas o mixtos, y bosques de ribera. El matorral, los mosaicos sobre cultivos, prados y superficie forestal desarbolada también son importantes en las zonas de alto valor natural.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en el País Vasco

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en el País Vasco por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 718 km<sup>2</sup>
- Forestal: 3.182 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 277 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agrícola municipal 1999 (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en el País Vasco se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Explotaciones normalmente con más de 20 hectáreas en las que la parcelación es menor de 1,5 parcelas por hectárea. Generalmente con designación de zona desfavorecida, y rara vez de montaña.
  - Dedicadas al cultivo de herbáceos en secano o con riego y con barbechos. Frecuentemente hay cultivos de especies leñosas, pero sólo aportan una relación positiva con el valor natural cuando están en asociación con los cultivos herbáceos.
  - Aunque poco abundantes, la existencia de prados con riego se relaciona positivamente con el valor natural. Lo contrario ocurre con los prados en secano, muy abundantes en las explotaciones pero negativamente relacionados con el valor natural.
  - La relación entre la ganadería de granívoros y la de herbívoros es normalmente mayor que 30/70. Es frecuente la apicultura.
  - La fracción de superficie no cultivada, ocupada por eriales y áreas forestales, tiende a ser menor del 36%. Las áreas forestales, sin embargo, tienden a mostrar una relación negativa con el valor natural.
- En la región Mediterránea:
  - Explotaciones cuya extensión es generalmente menor de 16 hectáreas.
  - Dedicadas al cultivo de frutales en secano, con asociación frecuente de distintas especies frutales.
  - En las explotaciones existen abundantes tierras no labradas, si bien escasean la superficie forestal, los prados y los pastizales.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en el País Vasco, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Se muestran por separado los valores en las dos regiones macrobioclimáticas. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Superficie total (ST)	21,84	Designación de zona	1,88
Superficie agrícola útil (SAU)	12,55	Parcelación	1,52
Proporción superficie útil	63,34	Frutales en secano	7,18
Superficie regada en campaña	8,46	Sucesión de cultivos secundarios en secano	0,02
Herbáceas con riego	7,88	Invernaderos	0,23
Herbáceas en secano	16,84	Ganadería de herbívoros	72,35
Asociación de cultivos herbáceos y leñosos con riego	0,01	Superficie forestal	28,91
Barbechos	0,93	Prados en secano	60,26
Unidades ganaderas totales (UGT)	8,41	Pastizales con setos (%)	7,37
Ganadería de granívoros	27,65	Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,14
Apicultura	0,03		
Eriales	0,89		
Prados con riego	0,08		

<b>Región Mediterránea</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Frutales en secano	3,87	Superficie total (ST)	15,89
Asociación de cultivos leñosos en secano	1,62	Viveros en secano	0,00
Tierras no labradas	7,61	Asociación de cultivos herbáceos y leñosos con riego	0,00
Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,14	Superficie forestal	0,57
		Prados con riego	0,00
		Pastizales	0,40
		Prados en secano	1,30

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en el País Vasco presentan aproximadamente las siguientes características:

- En la región Eurosiberiana:
  - Sistemas muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 55%, con una relación arbórea/matorral superior a 45/10. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para quercíneas y frondosas.
  - Más de un 25% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de quercíneas (sobre todo robles caducifolios), de otras frondosas (fundamentalmente hayedos), y mixtos. Existe una gran superficie de bosques de plantación, la mayor parte de coníferas, cuya relación con el valor natural parece ser negativa (al contrario que otros bosques de plantación de quercíneas, de frondosas y mixtos, con una relación positiva). Los bosques de ribera serían también frecuentes en los sistemas forestales de alto valor natural.
  -
- En la región Mediterránea:
  - Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 25%, con una relación arbórea/matorral en torno a 20/5. La distribución en las zonas forestales de alto valor natural tiende a ser mayoritariamente uniforme.
  - Más de un 20% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de encinas o bien mixtos. También tendrían relación positiva con el valor natural los bosques de plantación de frondosas, el monte sin vegetación superior y los bosques de ribera.
  -

La superficie forestal de alto valor natural en el País Vasco puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Región Eurosiberiana</b>			
<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0.66	Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	10.52
Proporción de suelo total cubierto por las copas	56.31	Distribución discontinua en mosaico	0.02
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	45.79	Fase de desarrollo de los eucaliptos	0.50
Distribución discontinua en bosquetes	2.06	Bosques de plantación (2)	29.59
Distribución discontinua irregular	0.98	Bosques de plantación (2) de coníferas	23.10
Fase de desarrollo de las quercíneas	2.74	<b>Temporalmente desarbolado (5,6,7)</b>	<b>0.76</b>
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	3.23		
Bosques (1)	27.42		
Bosques (1) de quercíneas	7.01		
Bosques (1) de robles caducifolios	4.14		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	18.07		
Bosques (1) de hayas	9.07		
Bosques (1) mixtos	2.13		
Bosques de plantación (2) de quercíneas	1.22		
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	1.04		
Bosques de plantación (2) mixtos	1.86		
Bosques de ribera (11)	0.64		

<b>Región Mediterránea</b>	
<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0.55
Proporción de suelo total cubierto por las copas	26.69
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	19.89
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	6.80
Distribución uniforme	27.31
Distribución discontinua en bosquetes	0.19
Fase de desarrollo de las coníferas	1.60
Bosques (1)	22.76
Bosques (1) de encinas	13.97
Bosques (1) mixtos	4.86
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	1.04
Monte sin vegetación superior (10)	2.83
Bosques de ribera (11)	2.45

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En la parte eurosiberiana del País Vasco, las zonas agrarias con valor natural más alto incluyen aquellas con designación de zona desfavorecida, y incluyen también explotaciones dedicadas al cultivo de herbáceos (en secano o con riego) con barbecho. Una parte importante de las explotaciones agrícolas está sin cultivar, ocupada por eriales y áreas forestales.

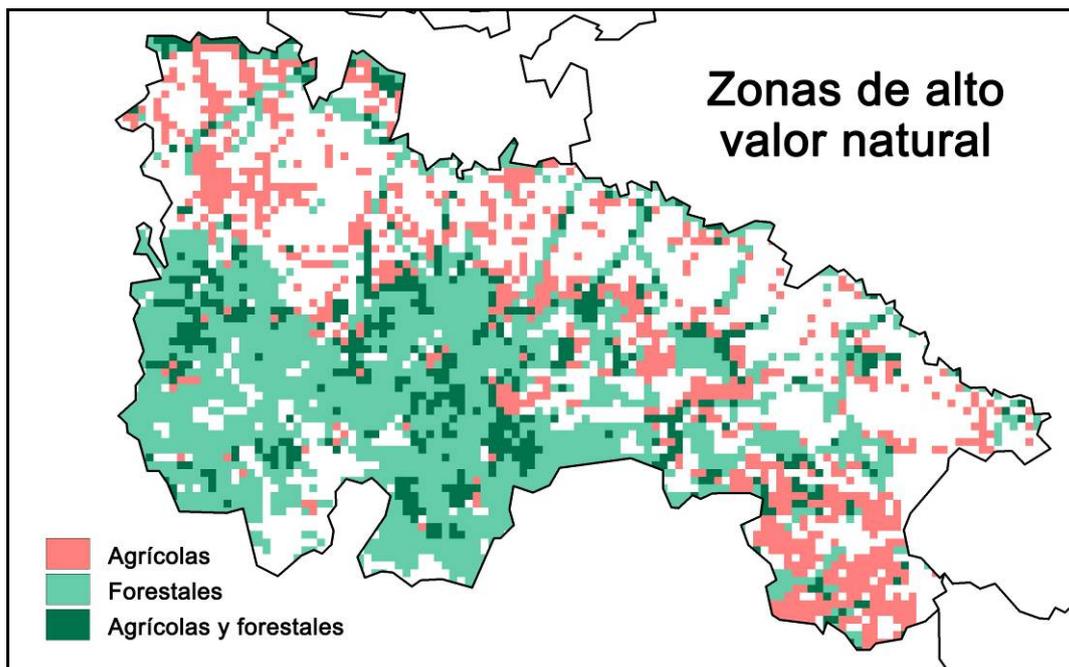
En la parte mediterránea, las zonas de alto valor natural incluyen explotaciones con gran diversidad de cultivos (donde puede destacar el cultivo de frutales de secano, a menudo con varias especies de frutales asociadas) y donde las explotaciones agrícolas suelen tener una gran parte sin cultivar, y por tanto un gran porcentaje de vegetación natural.

En cuanto al medio forestal, en la zona eurosiberiana de Navarra el valor natural más alto se encuentra en los sistemas forestales diversos en usos y tipos estructurales. Son bosques de quercíneas, de frondosas o mixtos y bosques de ribera. En la zona mediterránea, los sistemas forestales con mayor valor natural también son diversos en usos y tipos estructurales y con una distribución uniforme. Son bosques naturales de encinas o mixtos y bosques de ribera.

## Zonas y sistemas Agrarios y Forestales de Alto Valor Natural en La Rioja

### Resultados globales e indicador de superficie:

Se han realizado modelos que identifican el valor natural a partir de las especies que dependen prioritariamente de las características de los medios agrario o forestal, respectivamente, atendiendo a su riqueza total y a la riqueza de especies raras y vulnerables, ambas de gran interés de conservación (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Estos modelos producen un valor continuo que define el valor natural en un rango de 0 a 50 para cada km<sup>2</sup> de la comunidad autónoma (ver en anexos 5K y 5Y los mapas de los valores agrario y forestal respectivamente). La figura siguiente muestra las zonas agrarias y forestales seleccionadas en La Rioja por su alto valor natural, según los modelos obtenidos y el umbral definido en el Anexo 3 (es decir, son zonas que tienen un valor natural más alto que la media más un tercio de la desviación estándar, calculadas para la zona biogeográfica). En la figura se distinguen también las zonas cuyo valor natural se estima alto debido, simultáneamente, a sus particularidades como medio agrario y como medio forestal.



Según los resultados de este modelo, la superficie total ocupada por cada tipo de zona de alto valor natural sería:

- Agraria: 862 km<sup>2</sup>
- Forestal: 1.727 km<sup>2</sup>
- Agraria y forestal: 518 km<sup>2</sup>

Consideramos estas cifras como la propuesta del indicador de base de superficie para la comunidad autónoma.

### **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a variables de gestión y paisaje agrario asociadas, entre otras fuentes, al censo agronómico municipal (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos). Según estos análisis, en términos generales, los sistemas agrarios de alto valor natural en La Rioja se corresponden con agro-ecosistemas que presentan las siguientes características:

- Explotaciones con designación de zona desfavorecida o de montaña, en las que la parcelación tiende a ser mayor de 4,5 parcelas por hectáreas.
- Las explotaciones están dedicadas sobre todo a la ganadería, con una relación entre ganado herbívoro y granívoro que tiende a ser mayor de 85/15. Es frecuente también la apicultura.
- Los pastizales son el uso fundamental del suelo en las explotaciones.
- Aunque existe también abundante superficie de cultivo de herbáceas y viñedos, éstos parecen presentar una relación negativa con el valor natural.

La tabla siguiente muestra las variables que caracterizan mejor la superficie agraria de alto valor natural en La Rioja, por su relación significativa positiva y negativa con dicho valor, respectivamente. Las cantidades que los acompañan indican el valor promediado de estas variables en aquellos municipios en los que el valor natural es superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 1 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable*</b>	<b>Valor</b>
Designación de zona	1,59	Superficie regada en campaña	13,79
Parcelación	4,53	Herbáceas con riego	9,31
Unidades ganaderas totales (UGT)	35,40	Herbáceas en secano	25,66
Ganadería de herbívoros	84,00	Viñedo con riego	0,34
Apicultura	0,07	Viñedo en secano	10,92
Superficie de baldíos	3,74	Barbechos	3,89
Pastizales	33,35	Ganadería de granívoros	16,00
		Diversidad de cultivos en las explotaciones	0,12

### **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural:**

Se han realizado análisis a nivel municipal que enfrentan el valor natural (según el modelo anterior) a características de paisaje forestal identificadas a partir del mapa forestal de España (ver Anexo 3 para más detalles metodológicos).

Según estos análisis, los ambientes forestales de alto valor natural en La Rioja presentan aproximadamente las siguientes características:

- Sistemas forestales muy diversos en usos y tipos estructurales. La proporción de suelo cubierto por las copas tiende a ser mayor del 40%, con una relación arbórea/matorral alrededor de 30/10. La distribución es mayoritariamente uniforme, aunque también se relacionan positivamente con el valor natural las superficies forestales con distribución discontinua irregular, en fajas o en pies aislados. La fase de desarrollo predominante es a partir de los 8 - 10 m de talla o más avanzada para las quercíneas y otras frondosas, y desde que empiezan a tocarse las copas nuevas o más avanzada para las coníferas.
- Más de un 40% de los sistemas forestales de alto valor natural serían bosques naturales de coníferas (pinos, enebros o sabinas), de quercíneas (encinas, robles pubescentes y marcescentes), de otras frondosas (hayas, acebos, fresnos, acebos, avellanos), o mixtos. Además, tendrían representación importante y relación positiva con el valor natural algunos bosques de plantación (sobre todo de coníferas aunque también mixtos), y los bosques de ribera.
- Las superficies de matorral presentan relación positiva con el valor natural.
- Las zonas abiertas con alto valor natural parecen incluir los prados rodeados con setos y áreas temporalmente desarboladas.

La superficie forestal de alto valor natural en La Rioja puede caracterizarse por las variables que se muestran en la siguiente tabla. Se indica su valor promediado en aquellos municipios con un valor natural superior a la media. Para ver detalles sobre las variables y sus unidades, ver Anexos 2 y 3.

<b>Relación positiva</b>		<b>Relación negativa</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>	<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	0,45	Alineaciones (13)	0,00
Proporción de suelo total cubierto por las copas	41,71		
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	32,89		
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	8,82		
Distribución uniforme	44,15		
Distribución discontinua en fajas	0,08		
Distribución discontinua irregular	6,00		
Distribución en pies aislados	0,25		
Fase de desarrollo de las coníferas	1,77		
Fase de desarrollo de las quercíneas	2,09		
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2,46		
Bosques (1)	39,87		
Bosques (1) de coníferas	4,52		
Bosques (1) de pinos	4,02		
Bosques (1) de enebros y sabinas	2,72		
Bosques (1) de quercíneas	18,08		
Bosques (1) de encinas	6,42		
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	17,55		
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	8,21		
Bosques (1) de hayas	9,14		

(Continúa)

<b>Relación positiva</b>	
<b>Variable**</b>	<b>Valor</b>
Bosques (1) de fresnos	0,11
Bosques (1) de avellanos	0,05
Bosques (1) de acebos	0,15
Bosques (1) mixtos	9,05
Bosques de plantación (2)	10,02
Bosques de plantación (2) de coníferas	7,89
Bosques de plantación (2) mixtos	0,81
Complementos del bosque (4)	0,35
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	0,06
Matorrales (8)	14,43
Monte sin vegetación superior (10)	0,31
Bosques de ribera (11)	1.16
Prados con setos (24)	0.46
Áreas recreativas (30)	0.01

### **Discusión e interpretación de los resultados:**

En la Rioja, las zonas agrarias con mayor valor natural incluyen las designadas como zonas desfavorecidas o de montaña, y son frecuentemente zonas con una gran parcelación, dedicadas a la ganadería y con pastizales como uso fundamental del suelo, con gran proporción de baldíos. Además, incluyen sólo sistemas de secano (la irrigación resta valor natural agrario en esta Comunidad).

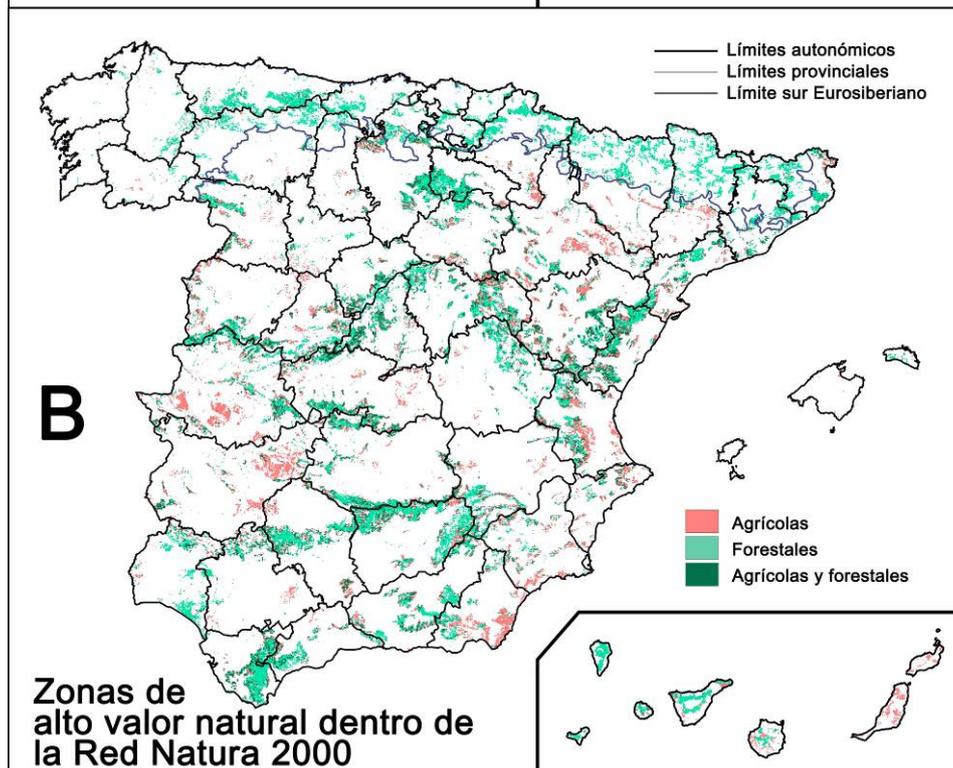
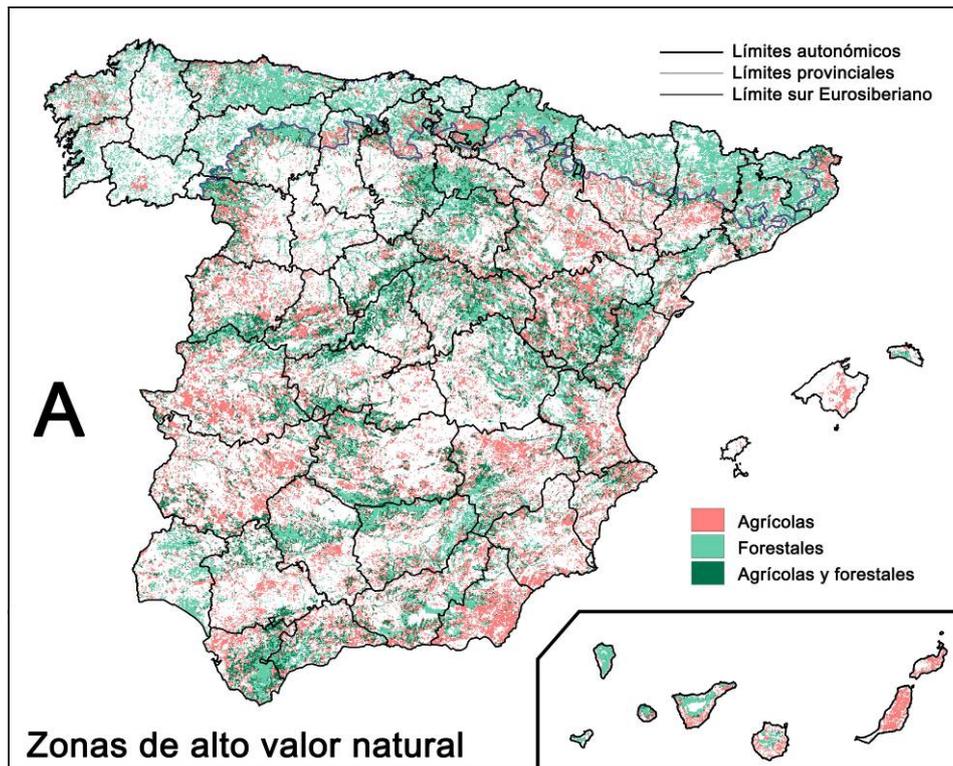
Los sistemas forestales de alto valor natural son muy diversos en usos y tipos estructurales, con una distribución uniforme, irregular, en fajas o en pies aislados. Son bosques naturales de coníferas, de quercíneas, de frondosas o mixtos y los bosques de ribera. El matorral, los prados con setos y las áreas temporalmente desarboladas también son importantes en las zonas de alto valor natural.

## **6- SOLAPAMIENTO ENTRE LAS ZONAS DE ALTO VALOR NATURAL Y LA RED NATURA 2000**

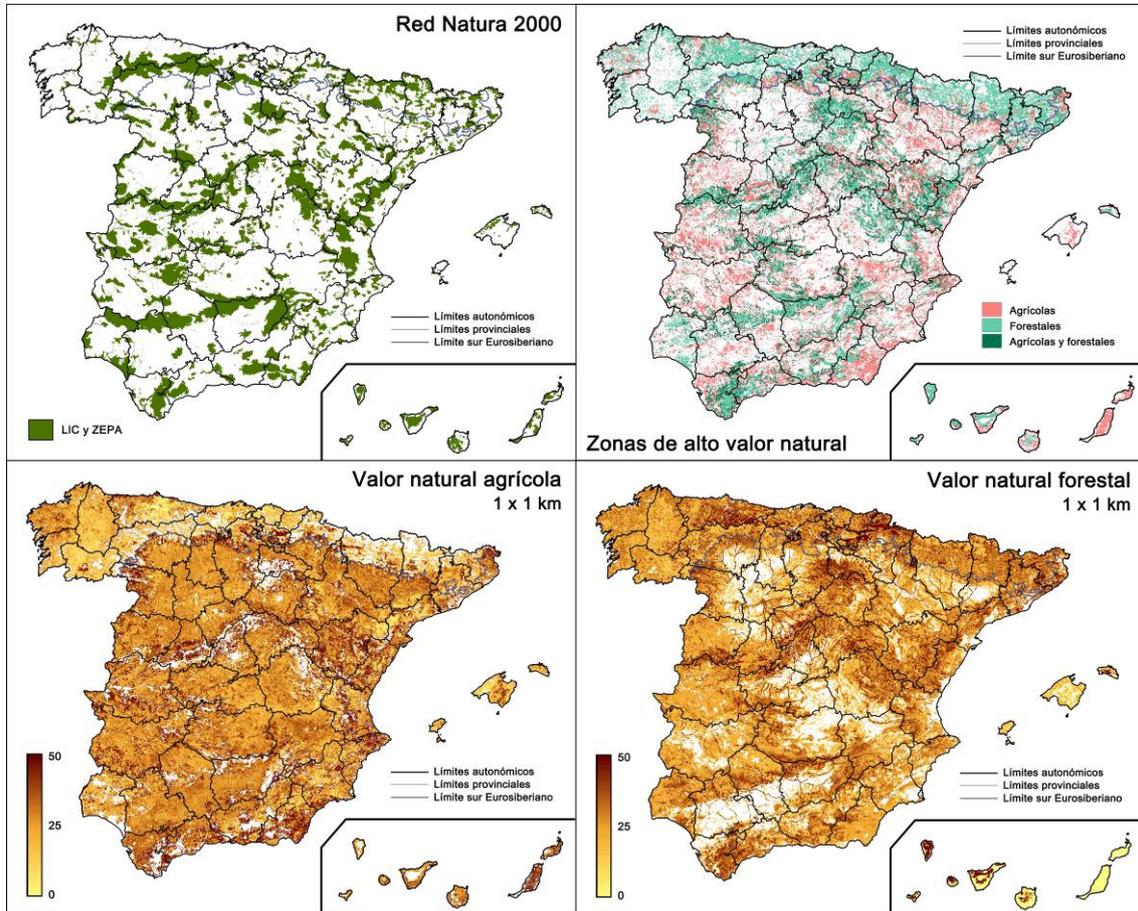
Existe un cierto grado de solapamiento entre las zonas de alto valor natural identificadas en este proyecto y la Red Natura 2000, si bien la correspondencia entre las zonas delimitadas por ambos criterios no es exacta. En la tabla siguiente se presenta, considerando por separado los resultados de los modelos de valor natural agrario y forestal, el valor natural medio (de 0 a 50) de las zonas de alto valor ubicadas en áreas protegidas por la Red Natura 2000 (tanto LIC como ZEPA). Asimismo, se muestra el porcentaje de la superficie de alto valor natural que se localiza dentro de los límites protegidos por la Red Natura 2000. Para este último se ha tenido en cuenta como umbral de alto valor natural el criterio que se desarrolla en el Anexo 3 (Fase II, punto 1) para el cálculo del indicador de superficie.

	<b>Agrario</b>	<b>Forestal</b>	<b>Total</b>
<b>Valor natural, promedio en RN2000</b>	31.2	29.8	-
<b>Valor natural, promedio en España</b>	28.8	27.0	-
<b>% zonas de alto valor en RN2000</b>	28.9	41.3	34.4

Las figuras que se muestran a continuación permiten una visualización comparativa de las zonas de alto valor natural con las áreas protegidas por la Red Natura 2000. En el mapa A se representan las zonas de alto valor agrario y de alto valor forestal en todo el territorio nacional, y en el mapa B se conserva la misma representación sólo en el interior de las áreas de la Red Natura 2000, mientras que el resto del territorio permanece en blanco. En términos generales, destaca la mayor frecuencia de zonas forestales que de zonas agrarias de alto valor natural en la Red Natura 2000. En torno al 40% de las zonas forestales de alto valor natural se encuentran dentro de la red Natura2000. En cambio, menos del 30% de las zonas agrarias de alto valor natural se integran en la red, fundamentalmente en zonas llanas y campiñas (por ejemplo, La Serena y los llanos de Cáceres y de Alcántara en Extremadura, las estepas de Belchite y de la margen derecha del Ebro en Aragón, las Bárdenas Reales en Navarra, Humada y Peña Amaya en Castilla y León, Campiñas de Sevilla en Andalucía), aunque también en áreas relativamente montañosas como el Cabo de Gata y las sierras Subbética, Nevada y de Loja en Andalucía, Cap de Creus en Cataluña, y las sierras del Negrete y de Martés en la Comunidad Valenciana. En las Islas Canarias, la mayor parte de las zonas forestales de alto valor natural están protegidas, así como una representación importante de las zonas valiosas del medio agrario. Las comunidades autónomas en las que existe un solapamiento menor entre áreas de la Red Natura 2000 y zonas de alto valor natural son Galicia y las Islas Baleares.



Con el fin de permitir al lector una comparación visual más amplia, la figura siguiente muestra, desglosadas en cuatro mapas diferentes, la superficie ocupada por la Red Natura 2000 (sin diferenciar entre LIC y ZEPA), las zonas de alto valor natural, y el valor natural de las zonas agrarias y zonas agrarias y de las zonas forestales (en valores de 0 a 50), respectivamente.





## 7- SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS Y SISTEMAS DE ALTO VALOR NATURAL

En este apartado se sugiere un protocolo de seguimiento de los sistemas agrarios y forestales, en relación con la evolución de su valor natural en el futuro. Ello responde a los planteamientos realizados en la **fase V** del presente proyecto. La metodología utilizada para elaborar los modelos de alto valor de los medios agrario y forestal permite la realización de dicho seguimiento. Éste se fundamenta en la consideración de las sucesivas actualizaciones, que puedan estar disponibles en el futuro, de las bases cartográficas de las que se han obtenido las variables utilizadas. A grandes rasgos, el procedimiento que se propone está basado en la proyección de los modelos de alto valor natural obtenidos en el presente proyecto (ver los anexos 3 y 6) a la nueva situación descrita por las bases cartográficas actualizadas.

### 5.1 Seguimiento de las variaciones cuantitativas de las zonas de alto valor natural

Para realizar un seguimiento cuantitativo de las zonas de alto valor natural, se propone un nuevo cálculo del **indicador de superficie** para cada comunidad autónoma. Esto es posible mediante los siguientes pasos:

- Obtener una versión actualizada del SIGPAC y del Mapa Forestal de España para el caso agrario, o bien sólo del Mapa Forestal de España para el caso forestal.
- Extraer coberturas digitales, con una resolución de  $1 \text{ km}^2$ , que contengan la información sobre las mismas variables utilizadas en la construcción de los modelos (ver tablas de variables en el Anexo 3, fase I para el caso agrario y fase III en el caso forestal), esta vez a partir de las versiones actualizadas del SIGPAC y del Mapa Forestal.
- Construir, a partir de las nuevas coberturas, una base de datos con valores promediados de las distintas variables en cada cuadrícula de UTM de  $10 \text{ km}^2$ .
- Aplicar los valores de la nueva colección de variables a los modelos obtenidos, que relacionan matemáticamente los diferentes índices de riqueza de especies, rareza y vulnerabilidad en cada región bioclimática o en cada archipiélago (ver Anexo 6). Esto se hará con una resolución de  $10 \text{ km}^2$  a partir de la base de datos, y también con una resolución de  $1 \text{ km}^2$  a partir de las coberturas digitales (álgebra de mapas).
- Calcular sobre los valores del nuevo modelo de  $10 \text{ km}^2$  los umbrales para el control de valores atípicos (ver Anexo 3, la fase I, punto 7), y aplicar dichos umbrales a los nuevos modelos obtenidos a  $1 \text{ km}^2$ .
- Los pasos siguientes consisten en seguir el procedimiento ya expuesto en el Anexo 3:
  - Reescalar todos los modelos a un rango de valores de 0 a 50.

- Efectuar la unión ponderada de los tres modelos agrarios y de los cuatro modelos forestales, siguiendo los correspondientes factores de ponderación indicados en el Anexo 6. Esta operación dará lugar a un valor natural agrario o forestal actualizado.
- Delimitar la zona que, dentro de cada región bioclimática (o de cada archipiélago), presenta un valor natural superior a la media más 1/3 de la desviación típica.
- Realizar un sumatorio de las cuadrículas de 1 km<sup>2</sup> que configuran dicha zona dentro de cada comunidad autónoma.

## 5.2 Seguimiento de las variaciones cualitativas de las zonas de alto valor natural

Para realizar un seguimiento cualitativo de las zonas de alto valor natural, se proponen dos vías que proporcionarán dos tipos diferentes de información:

- a) Caracterización de los sistemas de alto valor natural combinando **los datos sobre valor natural municipal presentados en este proyecto** con datos actualizados del Censo Agrario (por ejemplo, usando los del CA 2009), el SIGPAC y el Mapa Forestal de España. Se utilizaría el mismo procedimiento descrito en el Anexo 3 (fases II y IV) para la caracterización de los sistemas de alto valor natural. La información obtenida de este modo proporcionará una visión sobre qué tipo de sistemas agrarios ocupan, según los nuevos datos, las zonas definidas como de alto valor en el momento de la realización de este proyecto, indicando así la evolución experimentada por dichas zonas.
- b) Caracterización de los sistemas de alto valor natural **calculando nuevos datos sobre valor natural municipal** a partir de los valores obtenidos en el apartado 5.1. La caracterización se llevaría a cabo siguiendo el mismo procedimiento descrito en las fases II y IV del Anexo 3. La información obtenida de este modo indicará si las zonas con alto valor natural, tal vez desplazadas espacialmente tras la actualización de los modelos, conservan la misma relación con los tipos de sistemas agrarios y forestales definida en el presente proyecto, o bien se relaciona con sistemas diferentes.

## 8- BIBLIOGRAFÍA

Se presenta a continuación un listado de informes o artículos científicos relevantes para la temática de este informe.

### Informes técnicos

- Beaufoy, G. Baldock, D. and Clark, J. 1994. The nature of farming. Low intensity farming systems in nine European countries. Institute for European Environmental Policy (IEEP), London.
- Pointereau, P. Paracchini M.L., Terres J-M., Jiguet, F., Bas, Y., & Biala. 2007. Identification of High Nature Value farmland in France through statistical information and farm practice surveys. EUR report EUR 22786. JRC Scientific and Technical reports, Luxemburgo.
- Pointereau, P. Doxa, A., Coulon, F., Jiguet, F., Paracchini, M.L. 2010. Analysis of spatial and temporal variations of High Nature Value farmland and links with changes in bird populations: a study on France. JRC Scientific and Technical reports, Luxemburgo. ISBN 978-92-79-15312-9
- Paracchini, M.L., Petersen, JE., Hoogeveen, Y., Bamps, C., Burfield, I, van Swaay, C. 2008. High Nature Value Farmland in Europe. An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data. JRC Scientific and Technical reports. JRC, IES, EEA, Luxemburgo.
- Hellegers, P.J.G.J. and Godeschalk F.E. 1998. Farming in high nature value regions. The role of agricultural policy in maintaining HNV farming systems in Europe. Onderzoeksverslag 165. LEI-DLO, Wageningen.
- Andersen, E., Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal, E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D.I., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S. & Zervas, G., 2003. Developing a high nature value indicator. Report for the European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA. 2004. High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges. EEA report n°1/2004. ISBN 92-9167-664-0
- EEA, (European Environment Agency), 2006. European Forest Types. EEA Technical Report no. 9/2006, Copenhagen.
- Cooper T. (ed.). 2007. Final report for the study of HNV indicators for evaluation. Report prepared by the IEEP for DG Agriculture. IEEP, Copenhagen.
- Beaufoy G. & Cooper, T. 2008. Guidance document to the member states on the application of the High Nature Value Impact indicator. IEEP, Copenhagen.

Estos y otros documentos de la EEA and JRC se pueden encontrar en:  
<http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/envirowindows/hnv/library> and  
<http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications-ECpubs.htm>

## Artículos.

- Bignal, E.M. & McCracken, D.I. (2000) The nature conservation value of European traditional farming systems. *Environmental Reviews*, 8, 149-171.
- Bignal, EM & McCracken DI. 1996. Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside. *J. Applied Ecol.* 33: 413-424
- Billetter, R., Liira, J., Bailey, D., Bugter, R., Arens, P., Augenstein, I., Aviron St., Baudry, J., Bukacek, R., Burel, F., Cerny, M., De Blust, G., De Cock, R., Diekötter, T., Dietz, H., Dirksen, J., Dormann, C., Durka, W., Frenzel, M., Hamersky, R., Hendrickx, F., Herzog, F., Klotz St., Koolstra, B, Lausch, A., Le Coeur, D., Maelfait, J.P., Opdam, P., Roubalova, M., Schermann, A., Schermann, N., Schmidt, T., Schweiger, O., Smulders, M.J.M., Speelmans, M., Simova, P., Verboom, J., van Wingerden, W.K.R.E., Zobel, M. and Edwards, P.J. 2008. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *J. Applied Ecol.* 45: 141-150
- Caballero R, Gil A. 2009. Binding Constraints in Castile-La Mancha, Spain's Cereal-Sheep System *Journal of Sustainable Agriculture* 33: 3-27
- D. Kleijn, R. A. Baquero, Y. Clough, M. Diaz, J. De Esteban, F. Fernandez, D. Gabriel, F. Herzog, A. Holzschuh, R. Jöhrl, E. Knop, A. Kruess, E. J. P. Marshall, I. Steffan-Dewenter, T. Tschardt, J. Verhulst, T. M. West & J. L. Yela. 2006. Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology letters* 9: 243-254.
- Donald P.F., Green R.E. and Heath M.F. (2001). Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond.* 268: 25-29.
- Doxa A, Bas Y, Paracchini ML, Pointereau P, Terres JM & Jiguet F. Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France *J. Applied Ecol.* 47: 1348-1356
- Duelli, P. and Obrist, M.K., 2003. Regional biodiversity in an agricultural landscape: the contribution of seminatural habitat islands. *Basic and Applied Ecology*, 4: 129-138.
- Giller, P S, Gustafsson, L, Halbritter, K, Hall, S, Hansson, L, Innes, J, Jactel, H, Keannel Dobbertin, M, Klein, M, Marchetti, M, Mohren, F, Niemelä, P, O'Halloran, J, Rametsteiner, E, Rego, F, Scheidegger, C, Scotti, R, Sjöberg, K, Spanos, I, Spanos, K, Standovar, T, Svensson, L, Tømmerås, B Å, Trakolis, D, Uuttera, J, VanDenMeerschaut, D, Vanderkerkhove, K, Walsh, P M and Watt, A D., 2001. Biodiversity Evaluation Tools for European Forests. *Ecological Bulletins* 50, Blackwell Science, Oxford.
- Klein D. and Sutherland W.J. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *J. Applied Ecol.* 40: 947-969
- Sullivan CA, Skeffington MS, Gormally MJ, & Finn, JA. 2010. The ecological status of grasslands on lowland farmlands in western Ireland and implications for grassland classification and nature value assessment. *Biological Conservation* 43: 1529-1539
- Weissteiner CJ, Strobl P, Sommer S. 2011. Assessment of status and trends of olive farming intensity in EU-Mediterranean countries using remote sensing time series and land cover data. *Ecological Indicators* 11: 601-610.

## **ANEXOS TÉCNICOS**



## ANEXO 1

### Interpretación de las variables para caracterizar los sistemas agrarios de alto valor natural

\* Obtenidas del Censo Agrario Municipal 1999 y referidas a las explotaciones

\*\* Obtenidas del SIGPAC y el Mapa Forestal de España (MFE) 1:50.000 y referidas al municipio

\*\*\* Obtenidas del Mapa Forestal de España 1:50.000 y referidas al municipio

Variables	Unidades
Designación de zona*	0 = normal; 1 = desfavorecido; 2 = de montaña
Superficie total (ST) *	Hectáreas
Superficie agrícola útil (SAU) *	Hectáreas
Proporción superficie útil*	SAU / ST
Parcelación*	Nº parcelas / SAU
Superficie regada en campaña*	% de SAU
Herbáceas con riego*	% de SAU
Herbáceas en secano*	% de SAU
Olivar con riego*	% de SAU
Olivar en secano*	% de SAU
Viñedo con riego*	% de SAU
Viñedo en secano*	% de SAU
Frutales con riego*	% de SAU
Frutales en secano*	% de SAU
Viveros con riego*	% de SAU
Viveros en secano*	% de SAU
Asociación de cultivos herbáceos con riego*	% de SAU
Asociación de cultivos herbáceos en secano*	% de SAU
Asociación de cultivos leñosos con riego*	% de SAU
Asociación de cultivos leñosos en secano*	% de SAU
Asociación de cultivos herbáceos y leñosos con riego*	% de SAU
Asociación de cultivos herbáceos y leñosos en secano*	% de SAU
Asociación de cultivos y superficie forestal*	% de SAU
Sucesión de cultivos secundarios en riego*	% de SAU
Sucesión de cultivos secundarios en secano*	% de SAU
Huertos familiares*	% de SAU
Invernaderos*	% de SAU
Agricultura ecológica (AE) *	% de explotaciones con AE
Barbechos*	% de SAU
Unidades ganaderas totales (UGT) *	Unidades de ganado
Carga ganadera*	UGT / SAU
Ganadería de granívoros*	% de UGT
Ganadería de herbívoros*	% de UGT
Apicultura*	Nº colmenas / SAU
Superficie de baldíos*	% de ST
Tierras no labradas*	% de ST
Eriales*	% de ST
Espartales*	% de ST
Superficie forestal*	% de ST
Matorrales*	% de ST
Prados con riego*	% de SAU
Pastizales*	% de SAU

(Continúa)

<b>Variables</b>	<b>Unidades</b>
Prados en seco*	% de SAU
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural (%)**	% superficie arable (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Cultivos herbáceos con árboles sueltos (%)**	% superficie arable (SIGPAC) con presencia de árboles sueltos (MFE)
Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural (%)**	% superficie de cultivos leñosos (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Cultivos de hortalizas con mosaico de vegetación natural (%)**	% superficie de huertas o invernaderos (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Pastizales con setos (%)***	% superficie de pastos que están rodeados por setos (MFE)
Pastizales con mosaicos de vegetación natural (%)***	% superficie de pastos con presencia de mosaicos (MFE)
Dehesas (%)***	% superficie total de pastos (pastizales + dehesas) que es adehesada (MFE)
Cultivos herbáceos con mosaico de vegetación natural**	superficie (km <sup>2</sup> ) arable (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Cultivos herbáceos con árboles sueltos**	superficie (km <sup>2</sup> ) arable (SIGPAC) con presencia de árboles sueltos (MFE)
Cultivos permanentes con mosaico de vegetación natural**	superficie (km <sup>2</sup> ) de cultivos leñosos (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Cultivos de hortalizas con mosaico de vegetación natural**	superficie (km <sup>2</sup> ) de huertas o invernaderos (SIGPAC) con presencia de mosaicos (MFE)
Pastizales con setos***	superficie (km <sup>2</sup> ) de pastos que están rodeados por setos (MFE)
Pastizales con mosaicos de vegetación natural***	superficie (km <sup>2</sup> ) de pastos con presencia de mosaicos (MFE)
Dehesas***	superficie (km <sup>2</sup> ) total de pastos (pastizales + dehesas) que es adehesada (MFE)
Diversidad de cultivos en las explotaciones*	Índice de diversidad de Simpson de los cultivos por explotación

## ANEXO 2

### Interpretación de las variables utilizadas para caracterizar el valor de los sistemas forestales de alto valor natural.

Todas las variables han sido obtenidas a partir del Mapa Forestal de España 1:50.000. Los números entre paréntesis se corresponden con usos forestales del suelo y estructura de la vegetación según el campo TIPESTR del Mapa Forestal.

Variables	Unidades
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	Índice de diversidad de Simpson. Ver Anexo 3.
Proporción de suelo total cubierto por las copas	% de superficie
Proporción de suelo cubierto por las copas arbóreas	% de superficie
Proporción de suelo cubierto por las copas del matorral	% de superficie
Distribución uniforme	% de superficie
Distribución discontinua en bosquetes	% de superficie
Distribución discontinua en fajas	% de superficie
Distribución discontinua en mosaico	% de superficie
Distribución discontinua irregular	% de superficie
Distribución en pies aislados	% de superficie
Fase de desarrollo de las coníferas	
Fase de desarrollo de las quercíneas	1 = desde su nacimiento hasta que se tocan las partes aéreas
Fase de desarrollo de las frondosas (no quercíneas)	2 = desde que empiezan a tocarse las copas nuevas hasta los 8 – 10 m de talla
Fase de desarrollo de la laurisilva	3 = a partir de los 8 – 10 m de talla hasta el estado superior de desarrollo
Fase de desarrollo de los eucaliptos	4 = estado de superior desarrollo de los montes arbolados
Fase de desarrollo de las palmeras	
Bosques (1)	% de superficie
Bosques (1) de coníferas	% de superficie
Bosques (1) de pinos	% de superficie
Bosques (1) de abetos	% de superficie
Bosques (1) de enebros y sabinas	% de superficie
Bosques (1) de quercíneas	% de superficie
Bosques (1) de encinas	% de superficie
Bosques (1) de alcornoques	% de superficie
Bosques (1) de robles caducifolios	% de superficie
Bosques (1) de melojos, quejigos y robles pubescentes	% de superficie
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques (1) de hayas	% de superficie
Bosques (1) de abedules	% de superficie
Bosques (1) de fresnos	% de superficie
Bosques (1) de castaños	% de superficie
Bosques (1) de avellanos	% de superficie
Bosques (1) de acebos	% de superficie
Bosques (1) de acebuches	% de superficie
Bosques (1) de algarrobos	% de superficie
Bosques (1) de cerezos	% de superficie
Bosques (1) de laurisilva	% de superficie
Bosques (1) de eucaliptos	% de superficie
Bosques (1) de boj	% de superficie
Bosques (1) de brezos	% de superficie
Bosques (1) de cornicabras	% de superficie
Bosques (1) de madroños	% de superficie
Bosques (1) de palmitos	% de superficie
Bosques (1) mixtos	% de superficie

(Continúa)

Variables	Unidades
Bosques de plantación (2)	% de superficie
Bosques de plantación (2) de coníferas	% de superficie
Bosques de plantación (2) de quercíneas	% de superficie
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques de plantación (2) de laurisilva	% de superficie
Bosques de plantación (2) de eucaliptos	% de superficie
Bosques de plantación (2) mixtos	% de superficie
Bosques adhesionados (3)	% de superficie
Bosques adhesionados (3) de coníferas	% de superficie
Bosques adhesionados (3) de quercíneas	% de superficie
Bosques adhesionados (3) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques adhesionados (3) de eucaliptos	% de superficie
Bosques adhesionados (3) mixtos	% de superficie
Complementos del bosque (4)	% de superficie
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	% de superficie
Matorrales (8)	% de superficie
Herbazales (9)	% de superficie
Monte sin vegetación superior (10)	% de superficie
Bosques de ribera (11)	% de superficie
Bosquetes (12)	% de superficie
Bosquetes (12) de coníferas	% de superficie
Bosquetes (12) de pinos	% de superficie
Bosquetes (12) de enebros y sabinas	% de superficie
Bosquetes (12) de quercíneas	% de superficie
Bosquetes (12) de encinas	% de superficie
Bosquetes (12) de alcornoques	% de superficie
Bosquetes (12) de robles caducifolios	% de superficie
Bosquetes (12) de melojos, quejigos y robles pubescentes	% de superficie
Bosquetes (12) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosquetes (12) de abedules	% de superficie
Bosquetes (12) de castaños	% de superficie
Bosquetes (12) de acebuches	% de superficie
Bosquetes (12) de laurisilva	% de superficie
Bosquetes (12) de eucaliptos	% de superficie
Bosquetes (12) mixtos	% de superficie
Alineaciones (13)	% de superficie
Árboles sueltos (14)	% de superficie
Prados con setos (24)	% de superficie
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	% de superficie
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	% de superficie
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	% de superficie
Cultivos con arbolado disperso (28)	% de superficie
Parques periurbanos (29)	% de superficie
Parques periurbanos (29) de coníferas	% de superficie
Parques periurbanos (29) de quercíneas	% de superficie
Parques periurbanos (29) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Parques periurbanos (29) mixtos	% de superficie
Áreas recreativas (30)	% de superficie
Lagunas de alta montaña (31)	% de superficie
Prados (34)	% de superficie
Pastizales-matorrales (35)	% de superficie

## ANEXO 3

### METODOLOGÍA APLICADA

Las fases en las que se divide el trabajo realizado hasta el momento sobre la identificación y caracterización de las zonas de alto valor natural en España son:

**Fase I.** Revisión del modelo desarrollado en la encomienda precedente: Identificación de las zonas agrarias de alto valor natural en España y valoración de su estado de conservación.

**Fase II.** Determinación de los criterios que determinan las áreas/sistemas agrarios de alto valor natural, y del indicador de base.

**Fase III.** Identificación de las zonas forestales de alto valor natural en España y valoración de su estado de conservación

**Fase IV.** Determinación de los criterios que determinan las áreas/sistemas forestales de alto valor natural, y del indicador de base.

A continuación se desarrolla la metodología utilizada en cada una de estas fases. Con el fin de facilitar la comprensión, las cuatro fases muestran un orden diferente al de su numeración.

#### Fase I

1. **Representatividad.** Establecimiento de un criterio de regionalización del territorio español en áreas dentro de las cuales sean comparables los valores de los índices utilizados para la identificación de áreas de alto valor natural:
  - Región Eurosiberiana dentro de la Península Ibérica.
  - Región Mediterránea dentro de la Península Ibérica.
  - Archipiélago Canario.
  - Archipiélago Balear.

El límite entre las regiones Eurosiberiana y Mediterránea se basa en el límite entre el macrobioclima templado y el mediterráneo según López Fernández, Piñas y López (2008) Publicaciones de Biología, Universidad de Navarra, Serie Botánica, 17: 229-236. Los territorios con un determinado macrobioclima aislados dentro de una región macrobioclimática diferente (por ejemplo áreas montañosas del centro de la Península Ibérica con macrobioclima equivalente a la cornisa cantábrica) han sido integrados en ésta.

2. **Selección de especies.** Selección de aquellas especies de flora vascular amenazada, invertebrados, peces de agua dulce, anfibios, reptiles, mamíferos y aves cuyos datos de distribución en España está disponible a una resolución de 10 km<sup>2</sup> (actualización de 2008 del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Pesquero), y cuya relación con

3. **Índices de biodiversidad.** Cálculo de tres índices: (1) riqueza de especies (es decir, el número de especies, de entre las consideradas para el análisis, presente en la cuadrícula), (2) vulnerabilidad en España (basado en los Libros Rojos de España, consultados en la actualización de 2008 del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Pesquero), y (3) vulnerabilidad mundial (según el criterio de la UICN: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Los índices de vulnerabilidad consisten en la riqueza de especies ponderada según la categoría de vulnerabilidad de la UICN:

$$V = \sum_{i=1}^n (V_i)$$

donde  $V_i$  es el valor de vulnerabilidad adjudicado a la especie  $i$ . Para dicho valor se ha utilizado una escala logarítmica aplicada a las distintas categorías de amenaza: crítico = 16; en peligro = 8; vulnerable = 4; casi amenazado = 2; otros = 0.

4. **Modelación de los índices de biodiversidad.** Para cada índice, obtención de funciones lineales que describen su variación espacial mediante la combinación de una selección de variables geográficas, climáticas, topográficas, agrícolas y de otras actividades del ser humano. Método utilizado: regresión lineal múltiple por pasos. Resolución espacial: 10 km<sup>2</sup>. Contexto geográfico: análisis separado para cada una de las regiones descritas en el paso 1. Fuente de las variables agrícolas: SIGPAC y Mapa Forestal de España.

Factor	Variable	Explicación
Geográfico	Lo	
	La	
	Lo2	Variables espaciales propuestas por Legendre y Legendre (1998) [Numerical Ecology. Second English Edition. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier Science] para el "trend surface analysis". Su incorporación a los modelos controla la autocorrelación, probablemente relacionada con factores históricos o con fenómenos de dinámica poblacional
	La2	
	Lo3	
	La3	
	LoxLa	
	Lo2xLa	
	LoxLa2	

(Continúa)

Factor	Variable	Explicación
Climático	<b>T</b>	<b>Medias de las temperaturas: media anual, máxima de julio y mínima de enero</b>
	<b>TJ</b>	
	<b>TE</b>	
	<b>P</b>	<b>Precipitación: anual, de primavera, de verano, de otoño y de invierno</b>
	<b>Pprim</b>	
	<b>Pver</b>	
	<b>Poto</b>	
	<b>Pinv</b>	
	<b>Rad</b>	Radiación solar
	<b>ETP</b>	Evapotranspiración potencial y real
	<b>ETR</b>	
Topográfico	Altitud	Altitud media
	Pendiente	Pendiente media
Forestal	SForArb	% superficie forestal arbolada
	SFor	% superficie forestal
Factor humano (se señalan en negrita las variables agrícolas)	Población	Densidad de población
	Urban	% superficie urbanizada
	Viales	% superficie de viales
	Agua	% superficie de agua
	Improductivo	% superficie improductiva
	<b>SAgro</b>	<b>% superficie agrícola</b>
	<b>Cítricos</b>	<b>% superficie de cítricos</b>
	<b>Frutsec</b>	<b>% superficie de frutos secos</b>
	<b>Frutales</b>	<b>% superficie de frutales</b>
	<b>Olivos</b>	<b>% superficie de olivar</b>
	<b>Viñedos</b>	<b>% superficie de viñedo</b>
	<b>Mixto</b>	<b>% sup. de cultivos leñosos mixtos</b>
	<b>Arable</b>	<b>% superficie arable</b>
	<b>Huertas</b>	<b>% superficie de huertos</b>
	<b>Bosa_q_03</b>	<b>% bosque adhesionado de quercíneas</b>
	<b>Praset_24</b>	<b>% prado con setos</b>
	<b>Prado_34</b>	<b>% prado</b>

(Continúa)

Factor	Variable	Explicación
<b>Factor humano</b> (se señalan en negrita las variables agrícolas)	<b>Moscul_25</b>	% mosaico arbolado sobre cultivo y/o prado
	<b>Mosdcul_27</b>	% mosaico desarbolado sobre cultivo y/o prado
	<b>Culadis_28</b>	% cultivos con árboles dispersos
	<b>HeterAgri</b>	<b>Heterogeneidad del medio agrícola*</b>

\* Intersección entre el índice de Simpson basado en la proporción de superficie ocupada por cada uso agrícola (diversidad de usos) y el índice de Simpson basado en la proporción de superficie ocupada por cada polígono (grado de parcelación).

Fuente de las variables: Temperaturas y precipitaciones del Atlas Climático Digital de la Península Ibérica (Ninyerola et al., 2005), y de WorldClim (Hijmans et al., 2005) para la España insular; Radiación de Kumar et al. (1997) y Greif & Scharmer (2000); Evapotranspiraciones de Mu et al. (2007); variables topográficas de US Geological Survey (1996); densidad de población según LandScan 2000 Global Population Database (Dobson et al., 2000); variables desde Urban hasta Huertas del SIGPAC; variables desde Bosa\_q\_03 hasta Culadis\_28 del MFE\_ HeterAgri: Intersección entre el índice de Simpson basado en la proporción de superficie ocupada por cada uso agrícola del SIGPAC (diversidad de usos) y 1-Ln(1- índice de Simpson basado en la proporción de superficie ocupada por cada polígono del SIGPAC) (grado de parcelación).

Las referencias mencionadas en relación con las variables de los modelos agrarios se corresponde con la siguiente bibliografía:

- Dobson JE, Bright EA, Coleman PR, Durfee RC & Worley BA (2000). A Global Population database for estimating populations at risk. *Photogramm Eng Remote Sens* 66:849-857.
- Greif J & Scharmer K (2000). *ESRA: The European Solar Radiation Atlas*. Paris: École des Mines de Paris.
- Hijmans RJ, Cameron SE, Parra JL, Jones PG & Jarvis A (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int J Climatol* 25:1965-1978.
- Kumar L, Skidmore A K & Knowles E (1997). Modelling topographic variation in solar radiation in a GIS environment. *Int J Geogr Inf Sci* 11:475-497.
- Legendre P & Legendre L (1998). *Numerical Ecology*. Second English Edition. Amsterdam, the Netherlands: Elsevier Science
- Mu Q, Heinsch FA, Zhao M & Running SW (2007). Development of a global evapotranspiration algorithm based on MODIS and global meteorology data. *Remote Sens. Environ.* 111: 519-536.
- Ninyerola M, Pons X & Roure JM. (2005). *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
- US Geological Survey (1996). *GTOPO30. Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC), EROS Data Center*

5. **Cálculo del valor natural agrario basado en cada índice de biodiversidad.** Extracción, para cada índice, de la función que expresa la parte del modelo que es explicada exclusivamente por las variables agrarias (incluyendo la heterogeneidad del medio agrícola). Se destacan así las zonas en las que los usos agrarios proporcionan condiciones favorables para la biodiversidad, mientras que se excluyen zonas cuya alta riqueza o vulnerabilidad es explicable en

términos de variables ajenas a la agricultura. Método utilizado: partición de la varianza. El procedimiento consiste en los pasos siguientes:

- a) Efectuar una regresión lineal múltiple por pasos de la riqueza o la vulnerabilidad (según corresponda) sobre todas las variables propuestas (agrícolas y no agrícolas), y guardar los valores esperados.
- b) Efectuar una regresión lineal múltiple de la riqueza (o vulnerabilidad) esperada, según en resultado de la regresión del paso anterior, sobre el conjunto de variables no agrícolas que entraron en dicha regresión.
- c) Se considera que la riqueza (o vulnerabilidad) esperada según el efecto puro de las variables agrícolas es la diferencia entre los valores de la regresión del paso *a* y los de la regresión del paso *b* (es decir, el residuo de la riqueza o vulnerabilidad esperada no explicado por las variables no agrícolas).

A continuación se expone un ejemplo que ilustra cómo se ha procedido para la aplicación de dicho método:

Si [RiqEsp] es el valor de riqueza esperada según la regresión múltiple, con selección de variables por pasos, de la riqueza de especies sobre un conjunto de *i* variables agrícolas ( $A_i$ ) y *j* variables no agrícolas ( $NA_j$ ), entonces:

$$[RiqEsp] = a + bNA_1 + cNA_2 + dA_1 + eA_2$$

donde “a” es la constante y “b”, “c”, “d” y “e” son los coeficientes de la regresión por pasos para las variables que han entrado en el modelo. Se efectúa entonces la regresión de [RiqEsp] sobre las variables no agrícolas  $NA_1$  y  $NA_2$ , de donde se obtiene la [Fracción No Agraria de RiqEsp]:

$$\begin{aligned} (1) \quad [Fracción \text{ No Agraria de RiqEsp}] &= f + gNA_1 + hNA_2 \\ (2) \quad [Fracción \text{ Agraria Pura de RiqEsp}] &= \\ &= [\text{Residuo de la Fracción no agraria de RiqEsp}] = \\ &= a - f + (b - g) NA_1 + (c - h) NA_2 + dA_1 + eA_2 \end{aligned}$$

donde “f” es la constante y “g” y “h” son los coeficientes de la regresión de [RiqEsp] exclusivamente sobre las variables no agrícolas que entraron en la regresión por pasos. La [Fracción Agraria Pura de RiqEsp] describe las zonas en la que las condiciones son favorables para la riqueza de especies relacionadas con el medio agrario debido tan solo a variables agrícolas. Esta forma de expresar los residuos, como función de las variables que participan en el modelo, tiene como finalidad la transferencia de los modelos a una resolución de  $1 \text{ km}^2$  (ver el paso 6 a continuación).

Se obtiene también la importancia relativa del factor agrario a la hora de explicar cada índice de biodiversidad, como 1-coeficiente ( $r^2$ ) de la regresión [Fracción No Agraria de RiqEsp].

El mismo procedimiento es seguido también a partir de cada uno de los índices de vulnerabilidad.

6. **Transferencia de los modelos a una resolución de 1 km<sup>2</sup> (“downscaling”).** Aplicación de la función (2) obtenida en el paso anterior a valores con resolución de 1 km<sup>2</sup> de las mismas variables incluidas en ellas.
7. **Integración de los tres modelos en un solo índice de valor natural.** Se fundamenta en la unión de los valores de biodiversidad esperados según las tres funciones ya transferidas a 1 km<sup>2</sup>. En su desarrollo se siguen los pasos siguientes:
  - Eliminación de los valores atípicos o muy extremos (“outliers”), mediante el establecimiento del límite siguiente calculado sobre los valores esperados del modelo a 10 km<sup>2</sup>:

$$\text{Media} \pm 3.5 \times \text{desviación estándar}$$

Este límite es aplicado a los valores del modelo proyectado a 1 km<sup>2</sup>.

- Reescalado de los valores esperados según cada función a un rango de 0 a 50.
- Unión ponderada de los tres modelos: adjudicación a cada celdilla de 1 km<sup>2</sup> del valor más alto obtenido por cualquiera de las tres funciones, previa ponderación según la importancia relativa de los diferentes modelos obtenidos (ver el punto 5 para el cálculo de la importancia relativa y el Anexo 6 para una explicación detallada de cómo se ha efectuado la ponderación).

### Fase III

Para la identificación de las zonas forestales de alto valor natural en España se ha seguido prácticamente la misma metodología descrita para la fase I, sobre la identificación de las zonas agrarias de alto valor. A continuación se enumeran solamente los puntos en los que ambas aproximaciones presentan diferencias.

1. **Selección de especies.** Se han considerado aquellas especies cuya relación con la superficie forestal es positiva y significativa. Para comprobar dicha relación se ha utilizado el análisis de regresión logística. Ver el listado de especies en el Anexo 4.
2. **Índices de biodiversidad.** A los índices de riqueza de especies, vulnerabilidad en España y vulnerabilidad mundial se ha añadido un cuarto: la rareza (suma de la inversa de la superficie ocupada por cada especie en el territorio nacional):

$$\text{Rar} = \sum_{i=1}^n (1/C_i)$$

donde n es el número total de especies consideradas, y C<sub>i</sub> indica el número de cuadrículas ocupadas por la especie i en el territorio nacional. El índice de rareza otorga gran importancia a los endemismos, cuya presencia está generalmente

ligada a la historia y al mantenimiento de condiciones ambientales relícticas. Ambos factores pueden estar relacionados con los ambientes forestales menos modificados, pero no a los ambientes agrarios, de origen antropogénico. Por esta razón sólo se ha considerado la rareza en el análisis del valor natural forestal.

3. **Modelación de los índices de biodiversidad.** Junto con las variables geográficas, climáticas, topográficas y de actividades del ser humano enumeradas en la tabla anterior (si bien la única variable agrícola utilizada aquí es su superficie) se han utilizado las siguientes variables forestales obtenidas a partir del Mapa Forestal de España (MFE):

Variables	Unidades
Diversidad de usos forestales y estructuras de vegetación	Índice de diversidad de Simpson*
Superficie forestal	% de superficie
Bosques (1) de coníferas	% de superficie
Bosques (1) de quercíneas	% de superficie
Bosques (1) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques (1) de laurisilva	% de superficie
Bosques (1) de eucaliptos	% de superficie
Bosques (1) mixtos	% de superficie
Bosques de plantación (2) de coníferas	% de superficie
Bosques de plantación (2) de quercíneas	% de superficie
Bosques de plantación (2) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques de plantación (2) de laurisilva	% de superficie
Bosques de plantación (2) de eucaliptos	% de superficie
Bosques de plantación (2) mixtos	% de superficie
Bosques adherados (3) de coníferas	% de superficie
Bosques adherados (3) de quercíneas	% de superficie
Bosques adherados (3) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosques adherados (3) de eucaliptos	% de superficie
Bosques adherados (3) mixtos	% de superficie
Complementos del bosque (4)	% de superficie
Temporalmente desarbolado (5,6,7)	% de superficie
Matorrales (8)	% de superficie
Herbazales (9)	% de superficie
Monte sin vegetación superior (10)	% de superficie
Bosques de ribera (11) de coníferas	% de superficie
Bosques de ribera (11) de eucaliptos	% de superficie
Bosques de ribera (11) de frondosas	% de superficie
Bosques de ribera (11) de quercíneas	% de superficie
Bosques de ribera (11) mixto	% de superficie
Bosquetes (12) de coníferas	% de superficie
Bosquetes (12) de quercíneas	% de superficie
Bosquetes (12) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Bosquetes (12) de laurisilva	% de superficie
Bosquetes (12) de eucaliptos	% de superficie
Bosquetes (12) mixtos	% de superficie
Alineaciones (13)	% de superficie
Árboles sueltos (14)	% de superficie
Humedales (17)	% de superficie

(Continúa)

Variables	Unidades
Prados con setos (24)	% de superficie
Mosaicos arbolados sobre cultivos y/o prados (25)	% de superficie
Mosaicos arbolados sobre forestal desarbolado (26)	% de superficie
Mosaicos desarbolados sobre cultivos y/o prados (27)	% de superficie
Cultivos con arbolado disperso (28)	% de superficie
Parques periurbanos (29) de coníferas	% de superficie
Parques periurbanos (29) de quercíneas	% de superficie
Parques periurbanos (29) de frondosas (no quercíneas)	% de superficie
Parques periurbanos (29) mixtos	% de superficie
Áreas recreativas (30)	% de superficie
Lagunas de alta montaña (31)	% de superficie
Prados (34)	% de superficie
Pastizales-matorrales (35)	% de superficie

\*Índice de Simpson aplicado a la proporción de superficie ocupada por cada uno de los usos forestales de la tabla

#### 4. Cálculo del valor natural forestal basado en cada índice de biodiversidad.

Extracción, para cada índice, de la función que expresa la parte del modelo que es explicada por las variables forestales (incluyendo la diversidad de ambientes forestales). A diferencia de los modelos agrarios, se considera la fracción puramente forestal junto con la fracción en la que la influencia forestal y la puramente ambiental (climática, orográfica, geográfica) es indistinguible. Se ha denominado a esto “fracción parcial forestal”. El método parte, como en el caso agrario, de efectuar una regresión lineal múltiple por pasos de la riqueza, rareza o vulnerabilidad (según corresponda) sobre todas las variables propuestas (forestales y no forestales). Con los valores esperados según esta función se ha realizado, a continuación, una regresión sobre las variables forestales que han entrado en el modelo. A continuación se expone un ejemplo que ilustra cómo se ha procedido para la aplicación de dicho método:

Si RiqEsp es el valor de riqueza esperada según la regresión múltiple por pasos de la riqueza de especies sobre un conjunto de  $i$  variables forestales ( $F_i$ ) y  $j$  variables no forestales ( $NF_j$ ), entonces:

$$[\text{RiqEsp}] = a + bNF_1 + cNF_2 + dF_1 + eF_2$$

donde “a” es la constante y “b”, “c”, “d” y “e” son los coeficientes de la regresión.

$$[\text{Fracción Parcial Forestal de RiqEsp}] = f + gF_1 + hF_2$$

donde “f” es la constante y “g” y “h” son los coeficientes de la regresión de [RiqEsp] exclusivamente sobre las variables forestales que entraron en la regresión por pasos. Se ha optado por esta diferencia metodológica debido a que los ambientes forestales de más valor son frecuentemente los más naturalizados, y por ello los que pueden ser descritos en términos de cómo se relaciona el ambiente forestal con condiciones climáticas, orográficas y geográficas concretas.

Se obtiene también la importancia relativa del factor forestal a la hora de explicar cada índice de biodiversidad, como 1-coeficiente ( $r^2$ ) de la regresión de los valores esperados [RiqEsp] sobre las variables no forestales:

$$[\text{Fracción Parcial No Forestal de RiqEsp}] = i + j\text{NF}_1 + k\text{NF}_2$$

El mismo procedimiento es seguido también a partir de cada uno de los índices de rareza y vulnerabilidad.

5. **Integración de los cuatro modelos en un solo índice de valor natural.** Igual que se describe para la Fase I, se fundamenta en la unión de los valores de biodiversidad esperados según las cuatro funciones ya transferidas a 1 km<sup>2</sup>, ponderada según la importancia relativa de cada modelo (ver detalles en el Anexo 6). La diferencia entre las fases I y III estriba en que en esta última son cuatro, y no tres, los modelos integrados (riqueza, vulnerabilidad en España, vulnerabilidad mundial y rareza).

## Fase II

El cálculo del indicador base y la caracterización de los sistemas de alto valor natural se han llevado a cabo para cada comunidad autónoma por separado.

1. **Determinación de un umbral para el alto valor natural.** Establecimiento de un criterio basado en la comparación de las zonas de alto valor agrario y forestal según la metodología expuesta (fases I y III) con las obtenidas mediante una metodología alternativa por los técnicos del Gobierno de Navarra. Se han representado las zonas con valor natural considerando los siguientes umbrales:
  - Por encima de la media.
  - Por encima de la media más 1/4 de la desviación típica.
  - Por encima de la media más 1/3 de la desviación típica.
  - Por encima de la media más la desviación típica.

Se ha optado por adoptar la media más 1/3 de la desviación típica, que ha generado en Navarra la visualización más similar a la referida. El umbral se ha aplicado tanto a los sistemas agrarios como a los forestales, pero sólo para el cálculo del indicador de base y la visualización de las áreas de alto valor natural, y en absoluto para su caracterización.

2. **Cálculo del indicador de base.** Consiste en una aproximación de la superficie agraria de alto valor natural. Para ello se ha efectuado la suma del número de celdillas de 1 km<sup>2</sup> en las que el valor natural agrario es superior al umbral establecido.
3. **Obtención de variables para caracterizar los sistemas de alto valor natural.** Extracción de variables sobre la gestión de las explotaciones agrícolas a partir del Censo Agrario Municipal de 1999, y sobre la presencia de vegetación natural en el medio agrario a partir de la combinación del SIGPAC y el Mapa Forestal de España (ver el Anexo 1). Los valores obtenidos se han referido a municipios.

Tal es la única referencia disponible sobre la ubicación de las explotaciones en el Censo Agrario.

4. **Caracterización de los sistemas agrarios de alto valor natural.** Correlación del valor natural (sin considerar el umbral descrito en el paso 1) con las variables de gestión y vegetación. Resolución espacial: municipal, tras promediar en cada municipio el valor natural adjudicado a cada celdilla de 1 km<sup>2</sup>. Método utilizado: Correlación de Pearson.

#### **Fase IV**

Para la caracterización de las zonas forestales de alto valor natural en España se ha seguido prácticamente la misma metodología descrita para la fase IV. Se enumeran a continuación los puntos en los que ambas aproximaciones presentan diferencias.

1. **Cálculo del indicador de base.** Consiste en una aproximación de la superficie forestal de alto valor natural. Para ello se ha efectuado la suma del número de celdillas de 1 km<sup>2</sup> en las que el valor natural forestal es superior al umbral establecido (ver el paso 1 de la fase II).
2. **Obtención de variables para caracterizar los sistemas de alto valor natural.** Extracción de variables sobre características de los sistemas forestales a partir del Mapa Forestal de España. Por la disponibilidad de datos y la naturaleza del medio analizado, se abunda más en la descripción de los sistemas que en su gestión. Para ello se incluyen variables ya consideradas en la formalización de los modelos forestales (fase III de este anexo), pero también otras resultantes del desglose de aquellas según las especies forestales dominantes, así como relacionadas con la superficie cubierta por las copas de la vegetación, la estructura de las superficies forestales, y la fase de desarrollo de su vegetación predominante (ver el Anexo 2).
3. **Caracterización de los sistemas forestales de alto valor natural.** Correlación del valor natural con las variables mencionadas. Se ha utilizado el municipio como referencia espacial para mantener cierta homogeneidad con la caracterización del valor natural en el medio agrario.

## ANEXO 4

### LISTADO DE ESPECIES CONSIDERADAS

A continuación se enumeran las especies que han sido consideradas para el cálculo de los índices de riqueza, rareza y vulnerabilidad. Todas ellas proceden de la actualización de 2008 del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Pesquero (Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales, de los Anfibios y Reptiles, de la Flora Vasculosa Amenazada, Atlas de Mamíferos Terrestres de España, de las Aves Reproductoras de España, de Invertebrados Amenazados de España).

El listado siguiente muestra la relación de especies utilizadas para el modelo de zonas agrarias de alto valor natural. Su selección se ha basado en dos criterios: las especies mostradas presentan una relación positiva con la superficie agrícola (dicha superficie ha sido calculada a partir del SIGPAC, y la citada relación se ha estimado mediante regresiones logísticas), o bien pertenecen al listado de especies de aves agrarias publicado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO):

### FLORA

*Adenocarpus desertorum*  
*Allium pardoii*  
*Astragalus edulis* Bunge  
*Carum foetidum* (Coss. & Durieu ex Batt.) Drude  
*Clypeola eriocarpa*  
*Euphorbia gaditana* Coss.  
*Helianthemum polygonoides* Peinado, Mart. Parras,  
*Limonium dodartii* (Girard) Kuntze  
*Linaria aguillonensis* (García Mart.) García Mart.  
*Luronium natans* (L.) Raf.  
*Moehringia fontqueri* Pau  
*Narcissus longispathus* Pugsley  
*Omphalodes littoralis* subsp. *gallaecica* M. Laínz  
*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult.  
*Pellaea calomelanos* (Sw.) Link  
*Peucedanum schottii* Besser ex DC.  
*Ranunculus envalirensis* Grau  
*Ranunculus parnassifolius* subsp. *Muniellensis*  
*Rorippa valdes-bermejoi* (Castrov.) Mart.-Laborde  
*Rumex scutatus* subsp. *gallaecicus* Lago  
*Sambucus nigra* subsp. *palmensis* (Link in Buch)  
*Saxifraga genesiana* P. Vargas  
*Stemmacantha cynaroides* (Chr. Sm. in Buch) Dittric  
*Succisella andreae-molinae* Escudero & Pajarón  
*Succisa pinnatifida* Lange  
*Teucrium balthazaris* Sennen  
*Teucrium intricatum* Lange  
*Thymelaea lythroides* Barratte & Murb.  
*Vella pseudocytisus* L. subsp. *pseudocytisus*  
*Verbascum fontqueri* Benedí & J.M. Montserrat

## INVERTEBRADOS

*Caenis nachoi* Alba-Tercedor y Zamora-Muñoz, 1993  
*Eremopola (Eremopola) lenis* (Staudinger, 1892)  
*Gonionma compressisquama* Tinaut, 1994  
*Helicella gasulli* Ortiz de Zárate, 1950  
*Helicella (?) stiparum* (Rossmässler, 1854)  
*Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793)  
*Xerosecta (Xerosecta) adolfi* (Pfeiffer, 1854)

## PECES

<i>Anaecypris hispanica</i>	<i>Barbus sclateri</i>	<i>Squalius alburnoides</i>
<i>Barbus bocagei</i>	<i>Chondrostoma lemmingii</i>	<i>Squalius pyrenaicus</i>
<i>Barbus comizo</i>	<i>Chondrostoma willkommii</i>	<i>Tinca tinca</i>
<i>Barbus microcephalus</i>	<i>Cobitis paludica</i>	<i>Valencia hispanica</i>

## ANFIBIOS

<i>Alytes cisternasii</i>	<i>Hyla meridionalis</i>	<i>Pleurodeles waltl</i>
<i>Bufo calamita</i>	<i>Pelobates cultripes</i>	<i>Rana perezi</i>
<i>Discoglossus jeanneae</i>	<i>Pelodytes ibericus</i>	<i>Triturus pygmaeus</i>

## REPTILES

<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	<i>Lacerta lepida</i>	<i>Psammodromus hispanicus</i>
<i>Blanus cinereus</i>	<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Rhinechis scalaris</i>
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Tarentola mauritanica</i>

## AVES

<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Cyanopica cyana</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Delichon urbicum</i>
<i>Aegyptius monachus</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Egretta garzetta</i>
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Cecropis daurica</i>	<i>Elanus caeruleus</i>
<i>Anas clypeata</i>	<i>Cercotrichas galactotes</i>	<i>Emberiza calandra</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Cettia cetti</i>	<i>Emberiza hortulana</i>
<i>Anas querquedula</i>	<i>Charadrius dubius</i>	<i>Emberiza schoeniclus</i>
<i>Anas strepera</i>	<i>Chersophilus duponti</i>	<i>Falco naumanni</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Chlidonias hybrida</i>	<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Chlidonias niger</i>	<i>Fulica atra</i>
<i>Aquila adalberti</i>	<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Fulica cristata</i>
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Ciconia nigra</i>	<i>Gallinula chloropus</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Galerida cristata</i>
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Galerida theklae</i>
<i>Asio flammeus</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Glareola pratincta</i>
<i>Asio otus</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>Clamator glandarius</i>	<i>Himantopus himantopus</i>
<i>Aythya ferina</i>	<i>Columba domestica</i>	<i>Hippolais pallida</i>
<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Columba livia/domestica</i>	<i>Hippolais polyglotta</i>
<i>Bubo bubo</i>	<i>Columba oenas</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Corvus frugilegus</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Coracias garrulus</i>	<i>Lanius excubitor</i>

<i>Lanius senator</i>	<i>Otus scops</i>	<i>Riparia riparia</i>
<i>Larus ridibundus</i>	<i>Oxyura leucocephala</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Limosa limosa</i>	<i>Panurus biarmicus</i>	<i>Sterna albifrons</i>
<i>Locustella luscinioides</i>	<i>Passer domesticus</i>	<i>Sterna nilotica</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Passer hispaniolensis</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>
<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Merops apiaster</i>	<i>Petronia petronia</i>	<i>Sturnus unicolor</i>
<i>Milvus migrans</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Sylvia cantillans</i>
<i>Milvus milvus</i>	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>Motacilla flava</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Sylvia hortensis</i>
<i>Netta rufina</i>	<i>Porphyrio porphyrio</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Porzana pusilla</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Pterocles alchata</i>	<i>Tetrax tetrax</i>
<i>Oenanthe leucura</i>	<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Tringa totanus</i>
<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Recurvirostra avosetta</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Otis tarda</i>	<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Vanellus vanellus</i>

### MAMÍFEROS

<i>Crocidura russula</i>	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Herpestes ichneumon</i>	<i>Mus spretus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
<i>Lepus granatensis</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
<i>Microtus arvalis</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	

En el siguiente listado se muestra la relación de especies utilizadas para el modelo de zonas forestales de alto valor natural. Las especies mostradas presentan una relación positiva con la superficie forestal. Dicha superficie ha sido calculada a partir del SIGPAC, y la citada relación se ha estimado mediante regresiones logísticas:

### FLORA

*Adenocarpus gibbsianus*  
*Aquilegia pyrenaica subsp. cazortensis*  
*Argyranthemum adauctum subsp. palmensis*  
*Atropa baetica* Willk.  
*Bencomia exstipulata* Svent.  
*Bupleurum bourgaei* Boiss. & Reut.  
*Carpinus betulus* L.  
*Cerastium sventenii* Jalas  
*Cheirolophus arboreus* (Webb) Holub  
*Christella dentata* (Forsskal) Brownsey & Jermy  
*Crataegus laciniata* Ucría  
*Crepis novoana* S. Ortiz, Soñora & Rodr. Oubiña  
*Culcita macrocarpa*  
*Cypripedium calceolus* L.

*Dorycnium spectabile* (Choisy ex Ser. in DC) Webb  
*Eleocharis austriaca* Hayek  
*Euonymus latifolius* (L.) Mill.  
*Euphorbia mellifera* Aiton  
*Euphorbia uliginosa* Welw. ex Boiss.  
*Festuca brigantina subsp. actiophyta* Gutiérrez  
*Galium erythrorrhizon* Boiss. & Reut.  
*Genista benehoavensis* (Bolle ex Svent.) del Arco  
*Geranium cazorlense* Heywood  
*Hieracium queraltense*  
*Hieracium recoderi*  
*Hymenophyllum wilsonii* Hook.  
*Isoetes longissimum* Bory  
*Limonium dodartii* (Girard) Kuntze  
*Linaria aguillonensis* (García Mart.) García Mart.  
*Moehringia fontqueri* Pau  
*Narcissus alcaracensis* Ríos, D. Rivera, Alcaraz  
*Narcissus longispathus* Pugsley  
*Omphalodes littoralis subsp. gallaecica* M. Laínz  
*Oplismenus undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult.  
*Pellaea calomelanos* (Sw.) Link  
*Peucedanum schottii* Besser ex DC.  
*Ranunculus envalirensis* Grau  
*Ranunculus parnassifolius subsp. muniellensis*  
*Rorippa valdes-bermejoi* (Castrov.) Mart.-Laborde  
*Rumex scutatus subsp. gallaecicus* Lago  
*Sambucus nigra subsp. palmensis* (Link in Buch)  
*Saxifraga genesiana* P. Vargas  
*Stemmacantha cynaroides* (Chr. Sm. in Buch) Dittric  
*Succisella andreae-molinae* Escudero & Pajarón  
*Succisa pinnatifida* Lange  
*Thlaspi occitanicum* Jord.

## INVERTEBRADOS

*Macromia splendens*  
*Margaritifera margaritifera* (Linné, 1758)  
*Oxygastra curtisi*  
*Vertigo (Vertigo) moulinsiana* (Dupuy, 1849)

## PECES

<i>Alosa alosa</i>	<i>Chelon labrosus</i>	<i>Platichthys flesus</i>
<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Chondrostoma miegii</i>	<i>Salmo salar</i>
<i>Barbatula barbatula</i>	<i>Cottus gobio</i>	<i>Salmo trutta</i>
<i>Barbus graellsii</i>	<i>Gasterosteus gymnurus</i>	<i>Squalius cephalus</i>
<i>Barbus haasi</i>	<i>Petromyzon marinus</i>	
<i>Barbus meridionalis</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	

## ANFIBIOS

<i>Alytes dickhilleni</i>	<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Bufo bufo</i>
---------------------------	----------------------------	------------------

*Bufo calamita*  
*Chioglossa lusitanica*  
*Discoglossus jeanneae*  
*Euproctus asper*  
*Hyla arborea*

*Lissotriton boscai*  
*Lissotriton helveticus*  
*Mesotriton alpestris*  
*Pelodytes punctatus*  
*Rana dalmatina*

*Rana iberica*  
*Rana pyrenaica*  
*Salamandra salamandra*  
*Triturus marmoratus*

### REPTILES

*Algyroides marchi*  
*Anguis fragilis*  
*Chalcides striatus*  
*Coronella austriaca*  
*Coronella girondica*  
*Hierophis viridiflavus*  
*Iberolacerta monticola*

*Lacerta agilis*  
*Lacerta bilineata*  
*Lacerta schreiberi*  
*Lacerta vivipara*  
*Macroprotodon brevis*  
*Natrix maura*  
*Natrix natrix*

*Podarcis bocagei*  
*Podarcis carbonelli*  
*Podarcis hispanica*  
*Podarcis muralis*  
*Vipera aspis*  
*Vipera seoanei*  
*Zamenis longissimus*

### AVES

*Accipiter gentilis*  
*Accipiter nisus*  
*Aegithalos caudatus*  
*Aegolius funereus*  
*Alauda arvensis*  
*Alcedo atthis*  
*Anthus spinoletta*  
*Anthus trivialis*  
*Apus apus*  
*Apus melba*  
*Aquila chrysaetos*  
*Buteo buteo*  
*Calandrella rufescens*  
*Caprimulgus europaeus*  
*Carduelis carduelis*  
*Carduelis cannabina*  
*Carduelis chloris*  
*Carduelis spinus*  
*Certhia brachydactyla*  
*Certhia familiaris*  
*Cinclus cinclus*  
*Circaetus gallicus*  
*Columba bollii*  
*Columba junoniae*  
*Columba palumbus*  
*Corvus corone*  
*Corvus corax*  
*Cuculus canorus*  
*Delichon urbicum*  
*Dendrocopos leucotos*  
*Dendrocopos major*  
*Dendrocopos medius*  
*Dendrocopos minor*  
*Dryocopus martius*

*Emberiza cia*  
*Emberiza cirulus*  
*Emberiza citrinella*  
*Erithacus rubecula*  
*Falco peregrinus*  
*Falco subbuteo*  
*Falco tinnunculus*  
*Ficedula hypoleuca*  
*Fringilla coelebs*  
*Fringilla teydea*  
*Garrulus glandarius*  
*Gypaetus barbatus*  
*Gyps fulvus*  
*Hieraetus pennatus*  
*Hippolais polyglotta*  
*Jynx torquilla*  
*Lagopus muta*  
*Lanius collurio*  
*Larus michahellis*  
*Locustella naevia*  
*Loxia curvirostra*  
*Lullula arborea*  
*Luscinia svecica*  
*Monticola saxatilis*  
*Monticola solitarius*  
*Motacilla alba*  
*Motacilla cinerea*  
*Muscicapa striata*  
*Neophron percnopterus*  
*Numenius arquata*  
*Parus ater*  
*Parus caeruleus*  
*Parus cristatus*  
*Parus major*

*Parus palustris*  
*Passer domesticus*  
*Pernis apivorus*  
*Perdix perdix*  
*Phalacrocorax aristotelis*  
*Phoenicurus ochruros*  
*Phoenicurus phoenicurus*  
*Phylloscopus bonelli*  
*Phylloscopus*  
*collybita/ibericus*  
*Phylloscopus ibericus*  
*Phylloscopus sibilatrix*  
*Phylloscopus trochilus*  
*Pica pica*  
*Picus viridis*  
*Prunella collaris*  
*Prunella modularis*  
*Ptyonoprogne rupestris*  
*Puffinus puffinus*  
*Pyrrhocorax graculus*  
*Pyrrhula pyrrhula*  
*Pyrrhocorax pyrrhocorax*  
*Regulus ignicapilla*  
*Regulus regulus*  
*Regulus teneriffae*  
*Saxicola rubetra*  
*Saxicola torquatus*  
*Scolopax rusticola*  
*Serinus citrinella*  
*Serinus serinus*  
*Sitta europaea*  
*Strix aluco*  
*Sturnus vulgaris*  
*Sylvia atricapilla*

*Sylvia borin*  
*Sylvia communis*  
*Sylvia undata*  
*Tetrao urogallus*

*Tichodroma muraria*  
*Troglodytes troglodytes*  
*Turdus merula*  
*Turdus philomelos*

*Turnix sylvaticus*  
*Turdus torquatus*  
*Turdus viscivorus*

### MAMÍFEROS

*Apodemus flavicollis*  
*Apodemus sylvaticus*  
*Arvicola sapidus*  
*Arvicola terrestris*  
*Barbastella barbastellus*  
*Canis lupus*  
*Capreolus capreolus*  
*Capra pyrenaica*  
*Cervus elaphus*  
*Chionomys nivalis*  
*Crocidura russula*  
*Crocidura suaveolens*  
*Dama dama*  
*Eptesicus serotinus*  
*Felis silvestris*  
*Galemys pyrenaicus*  
*Genetta genetta*  
*Glis glis*  
*Hypsugo savii*  
*Lepus castroviejoi*  
*Lepus europaeus*  
*Lutra lutra*

*Lynx pardinus*  
*Martes foina*  
*Martes martes*  
*Meles meles*  
*Microtus agrestis*  
*Microtus gerbei*  
*Microtus lusitanicus*  
*Micromys minutus*  
*Miniopterus schreibersii*  
*Mustela erminea*  
*Mustela lutreola*  
*Mustela nivalis*  
*Mustela putorius*  
*Myotis becnsteinii*  
*Myotis daubentonii*  
*Myotis emarginatus*  
*Myodes glareolus*  
*Myotis mystacinus*  
*Myotis nattereri*  
*Neomys anomalus*  
*Neomys fodiens*  
*Nyctalus lasiopterus*

*Nyctalus leisleri*  
*Ondatra zibethicus*  
*Pipistrellus kuhlii*  
*Pipistrellus maderensis*  
*Plecotus auritus*  
*Plecotus austriacus*  
*Plecotus tenerifae*  
*Rattus rattus*  
*Rhinolophus euryale*  
*Rhinolophus ferrumequinu*  
*Rhinolophus hipposideros*  
*Rupicapra pyrenaica*  
*Sciurus vulgaris*  
*Sorex araneus*  
*Sorex coronatus*  
*Sorex granarius*  
*Sorex minutus*  
*Sus scrofa*  
*Talpa europaea*  
*Talpa occidentalis*  
*Ursus arctos*

## ANEXO 5

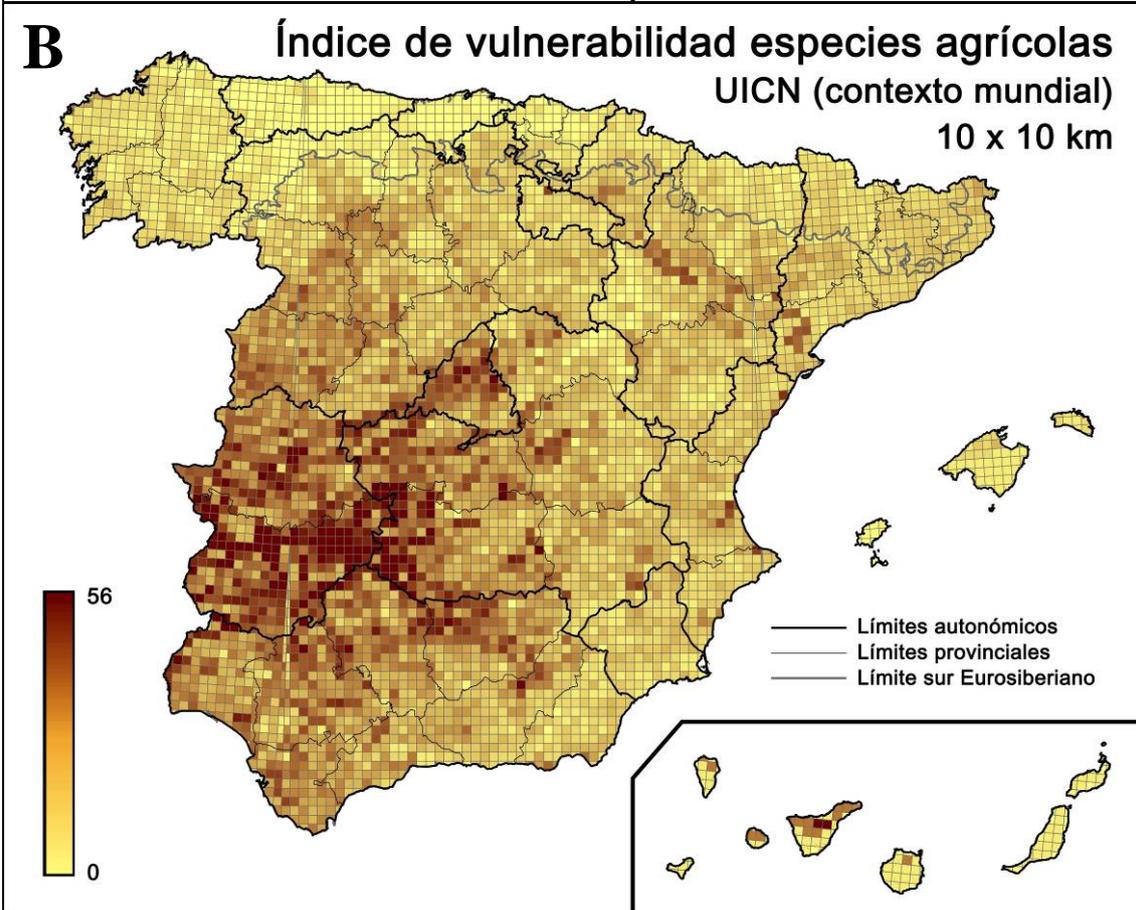
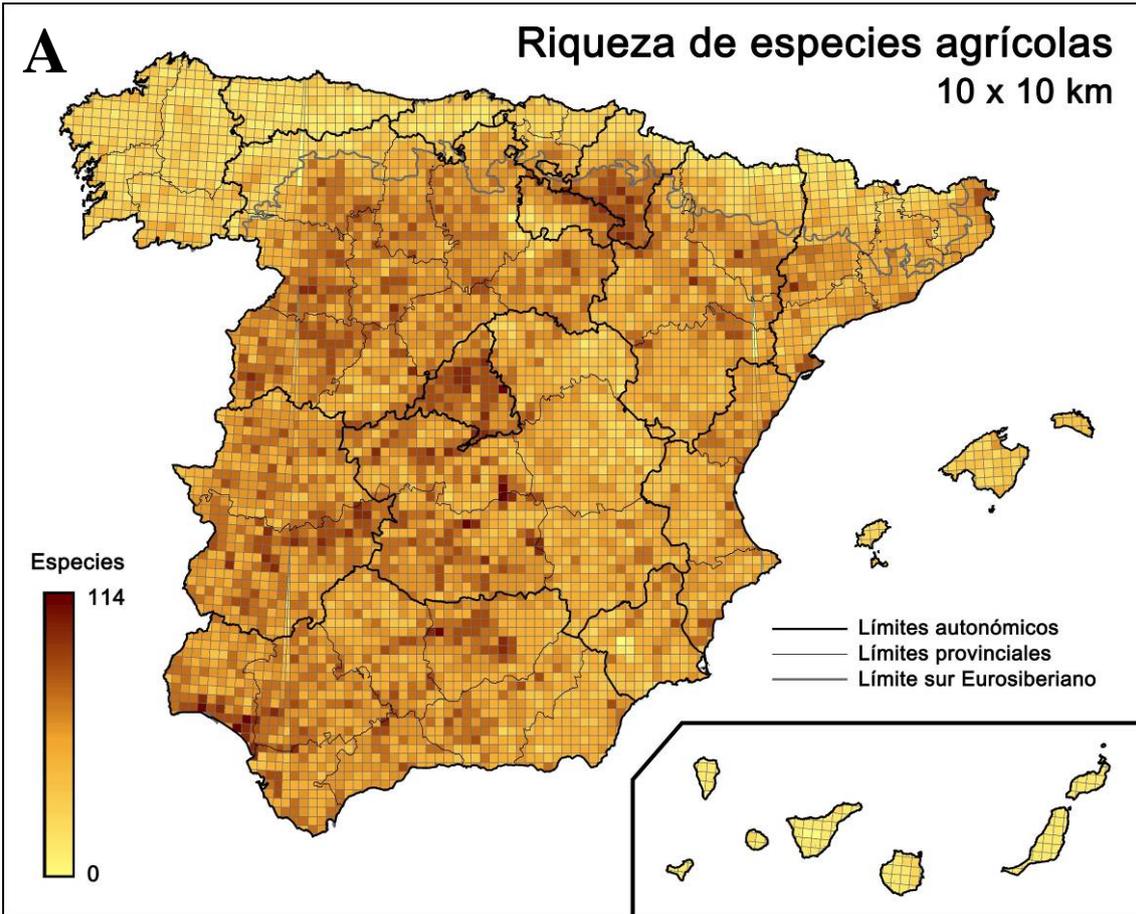
### CARTOGRAFÍA

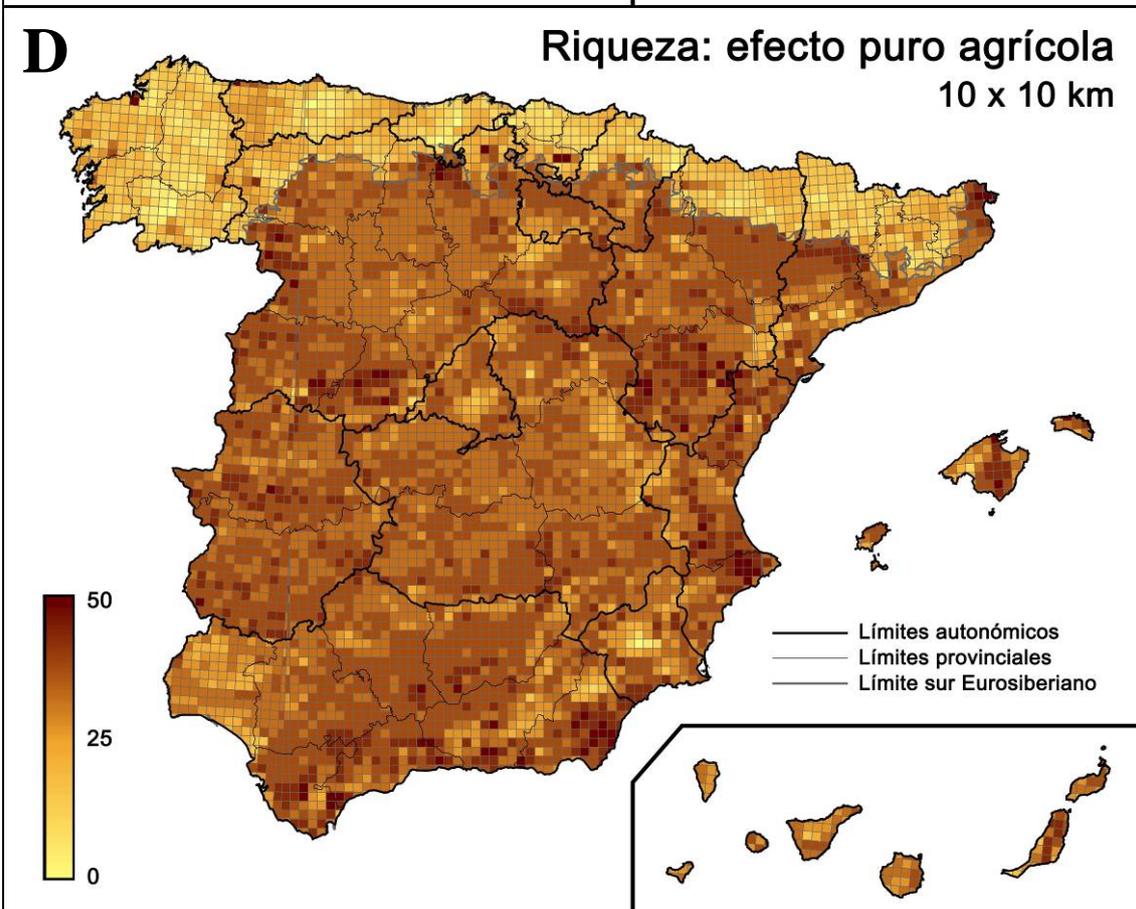
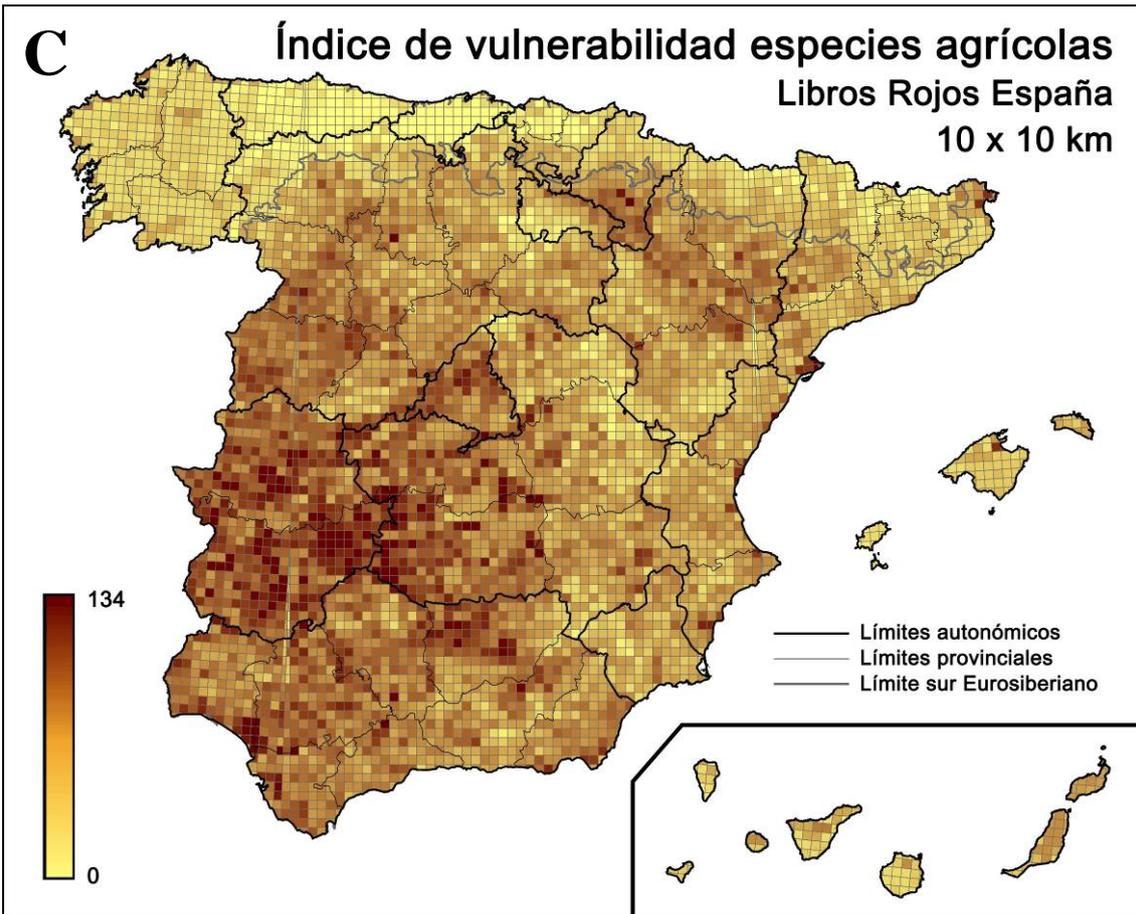
Representación cartográfica de los datos utilizados para la elaboración de los modelos de alto valor natural agrario y forestal, y de los resultados parciales y finales de dichos modelos.

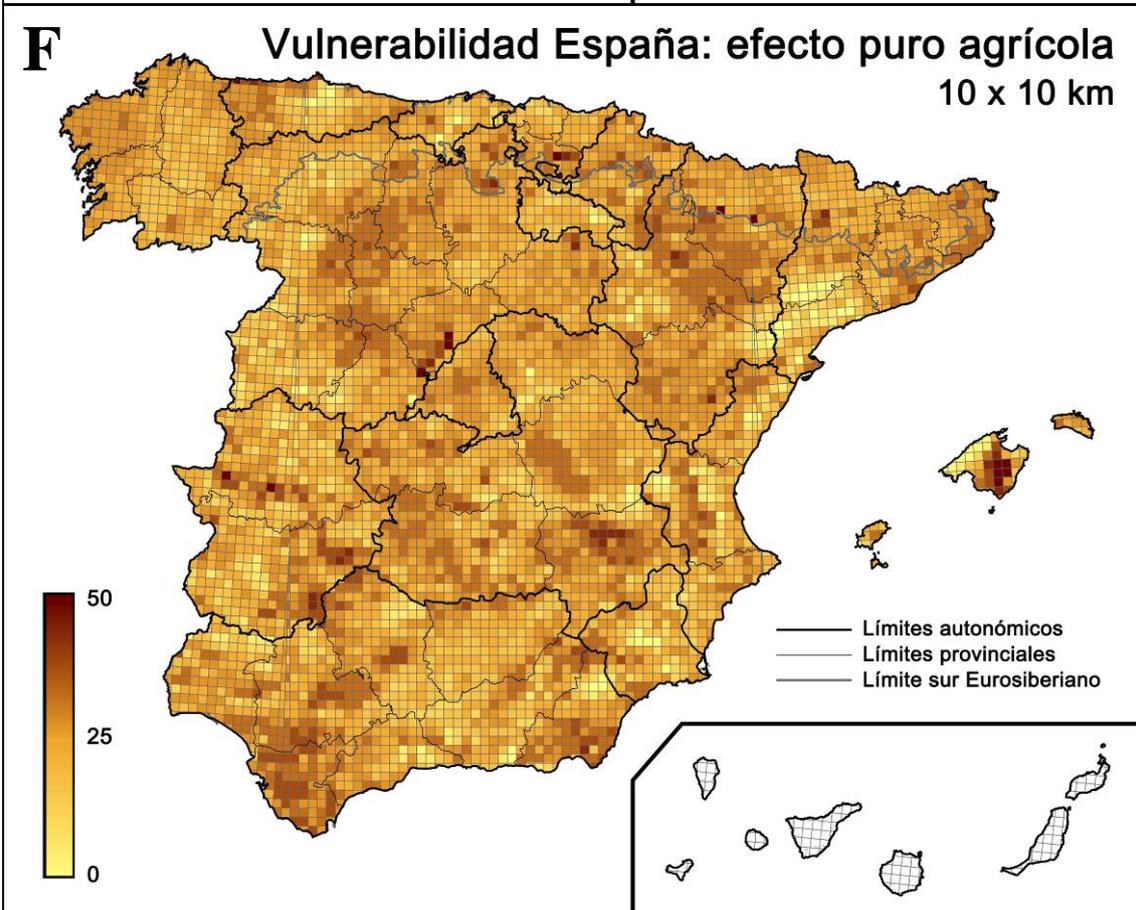
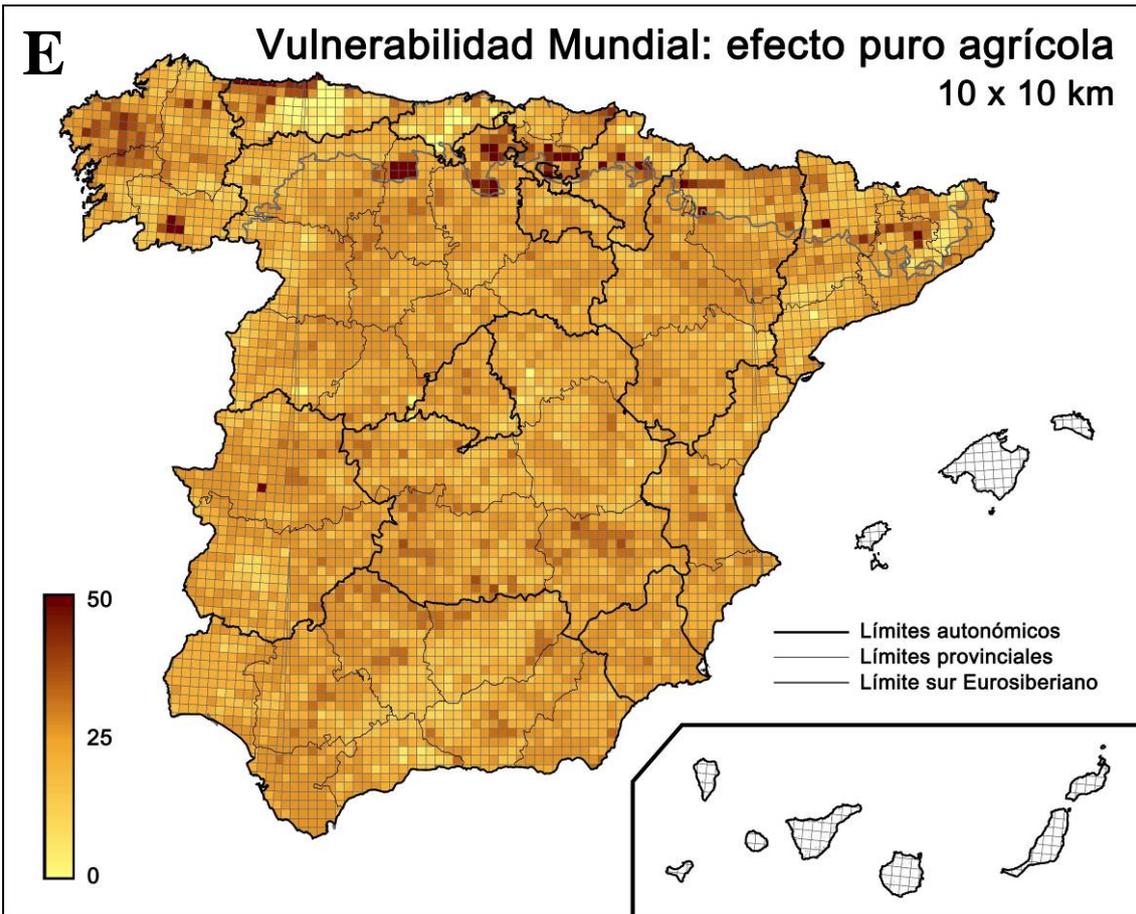
#### **Cartografía correspondiente a los modelos de alto valor natural Agraria:**

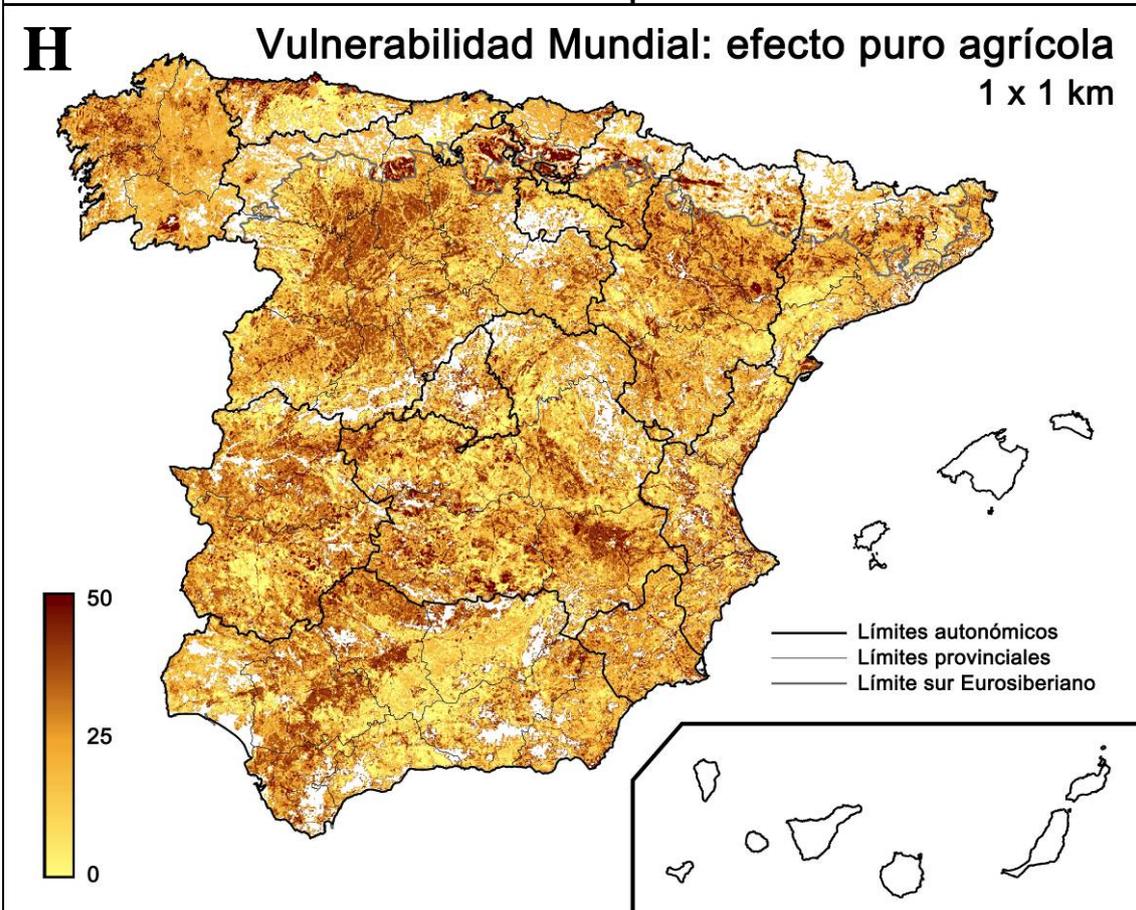
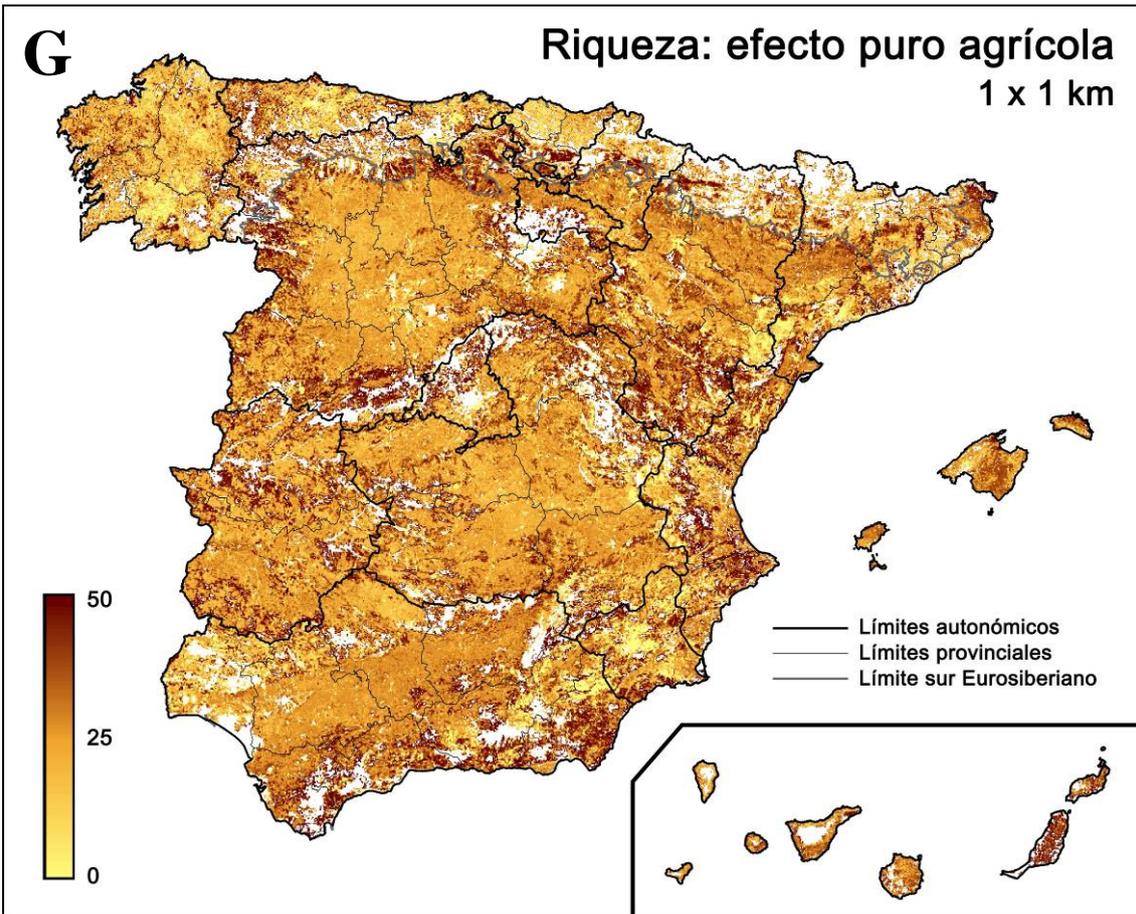
- A:** Riqueza (nº) de especies relacionadas con el medio agrario. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- B:** Índice de vulnerabilidad de las especies relacionadas con el medio agrario. Contexto: mundial. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- C:** Índice de vulnerabilidad de las especies relacionadas con el medio agrario. Contexto: español. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- D:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la riqueza de especies vinculadas a éste. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- E:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: mundial. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- F:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: español. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- G:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la riqueza de especies vinculadas a éste. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- H:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: mundial. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- I:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio agrario sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: español. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- J:** Valor natural del medio agrario. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- K:** Valor natural del medio agrario. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- L:** Valor natural del medio agrario promediado para los municipios.

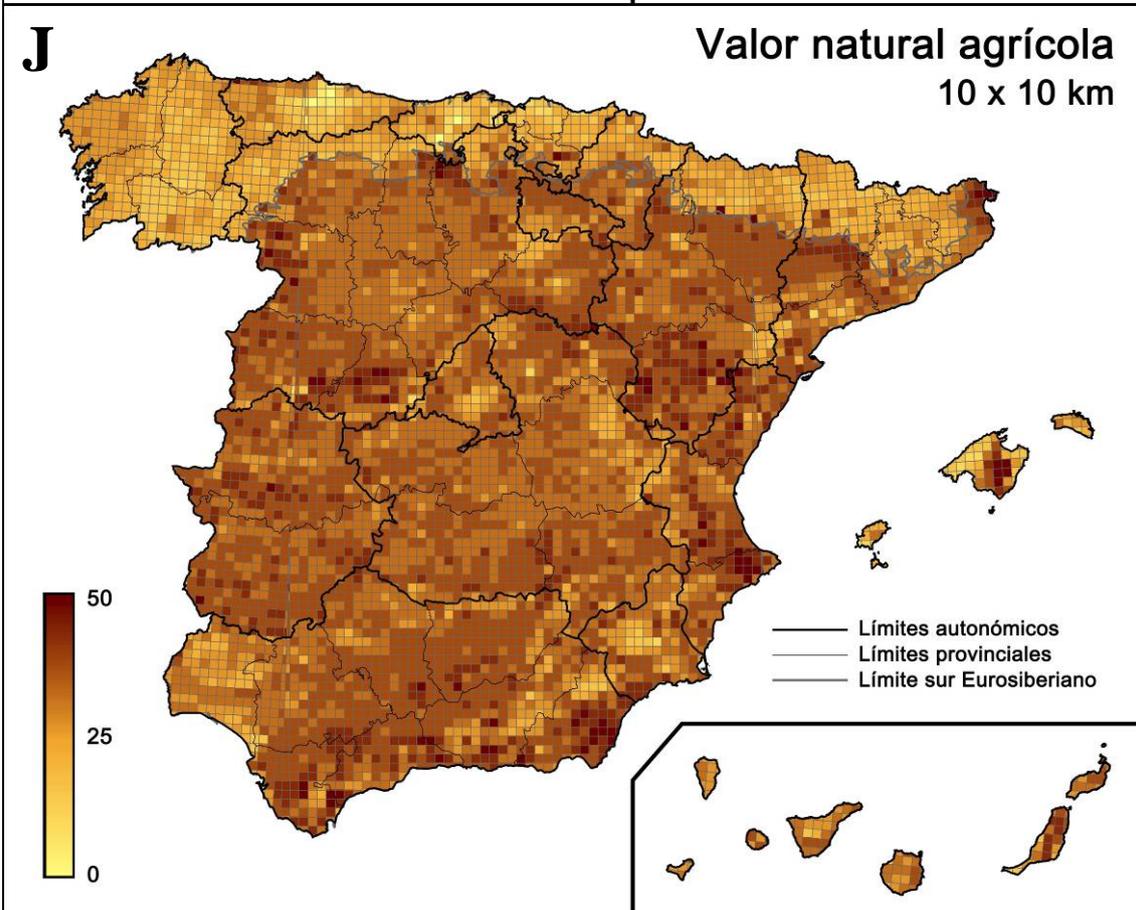
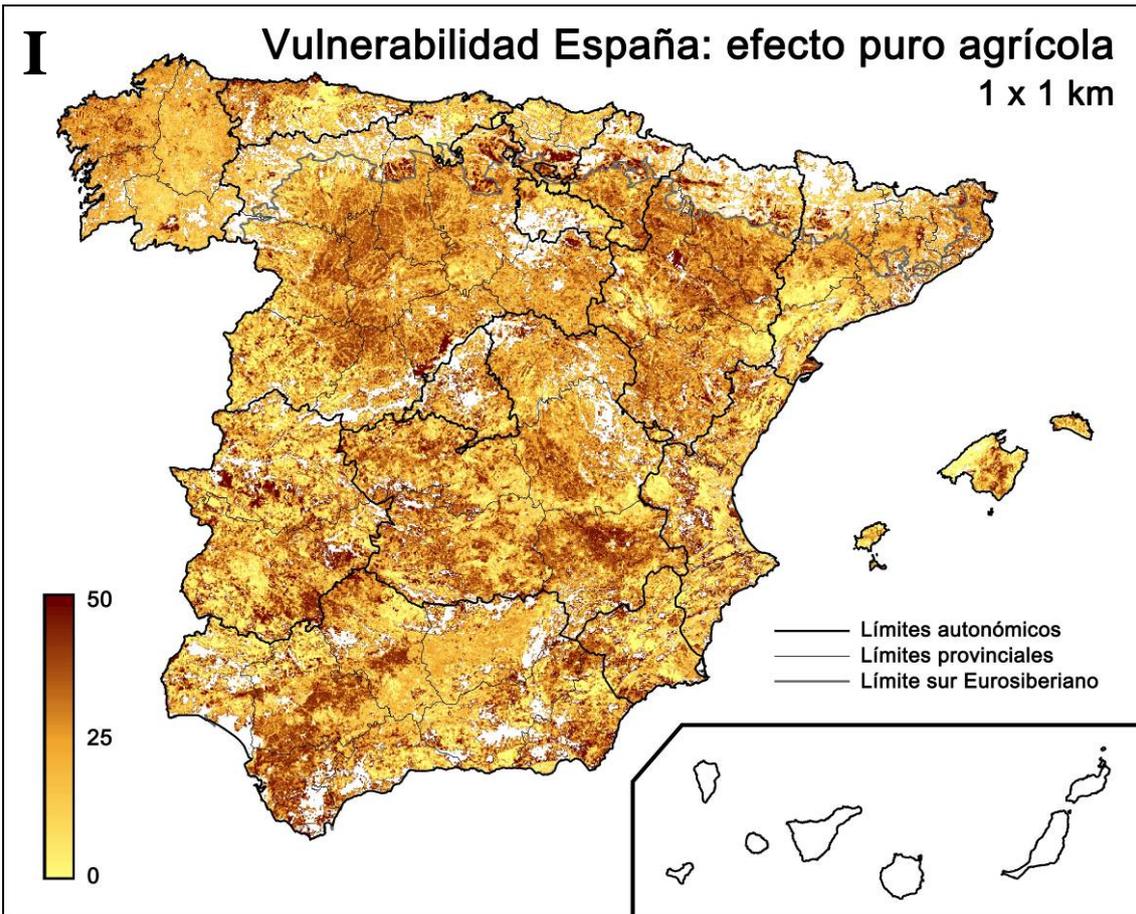


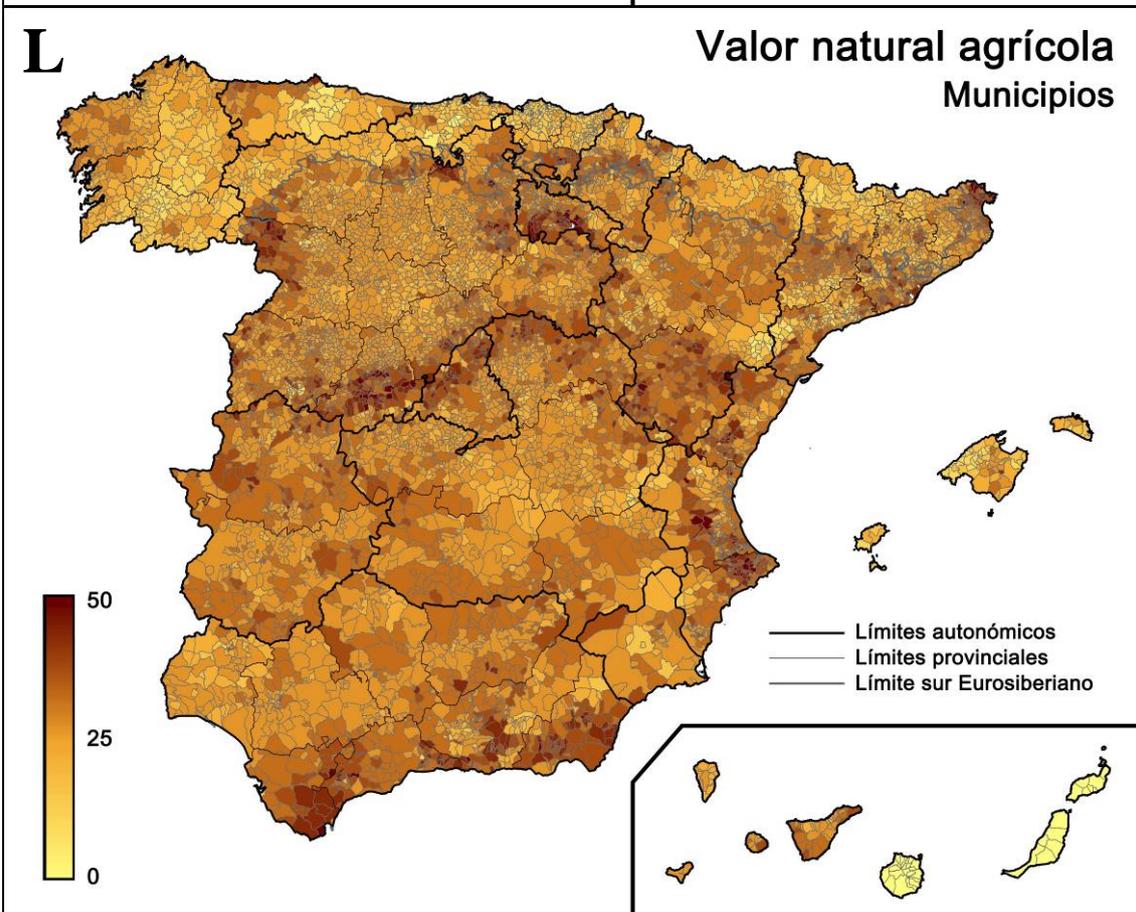
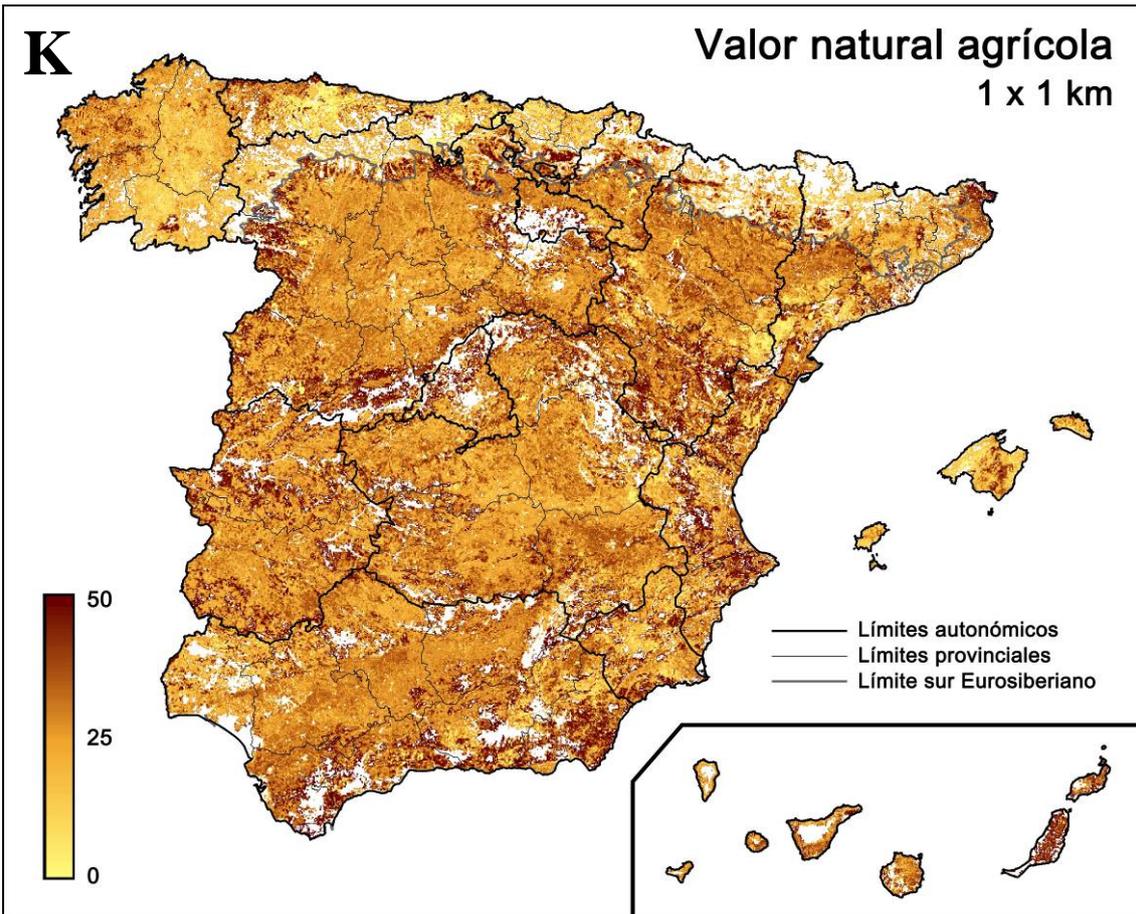








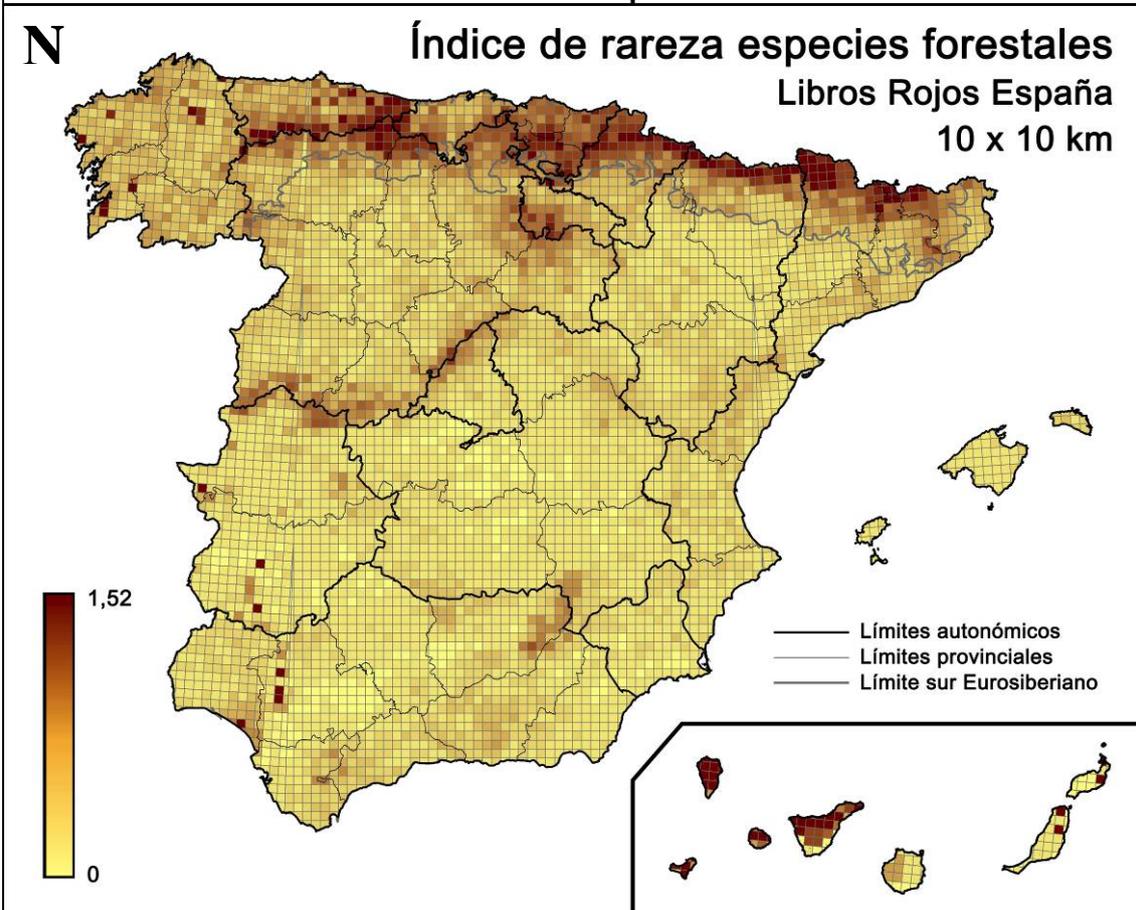
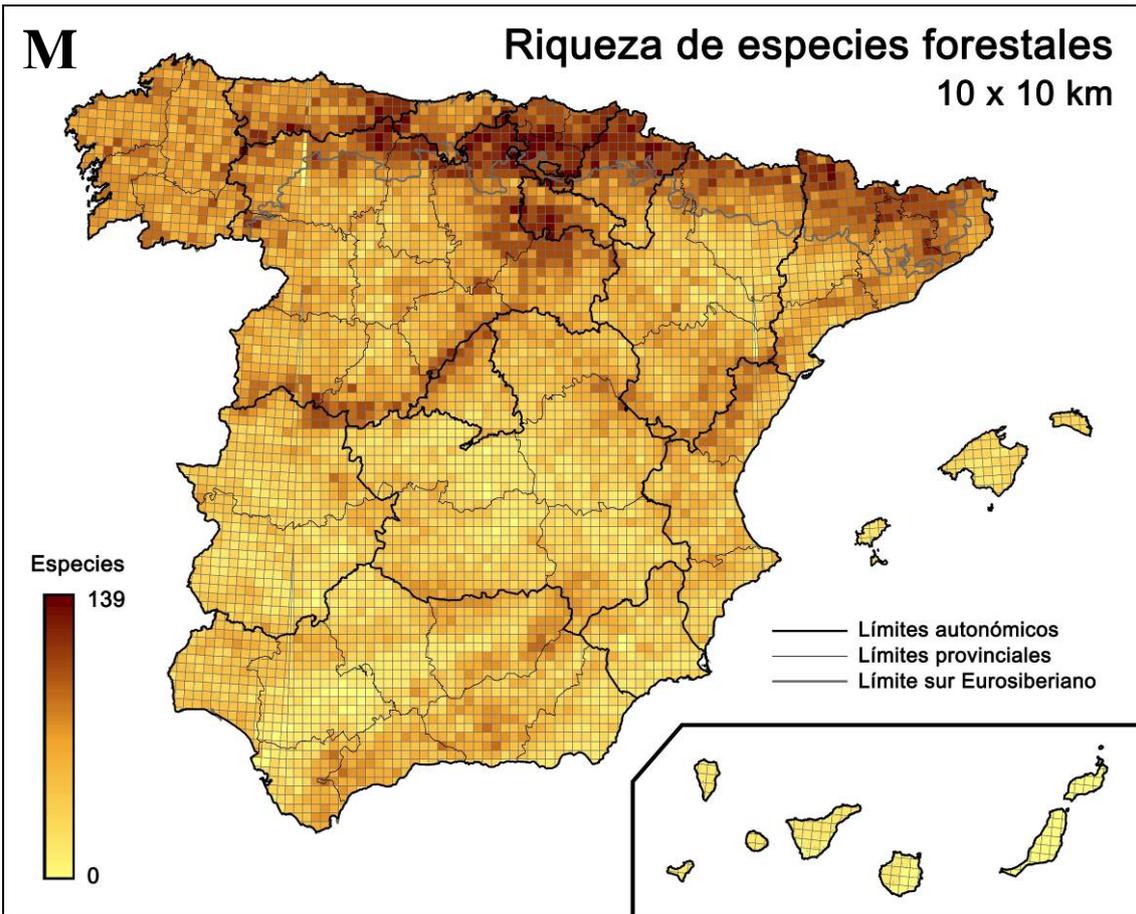


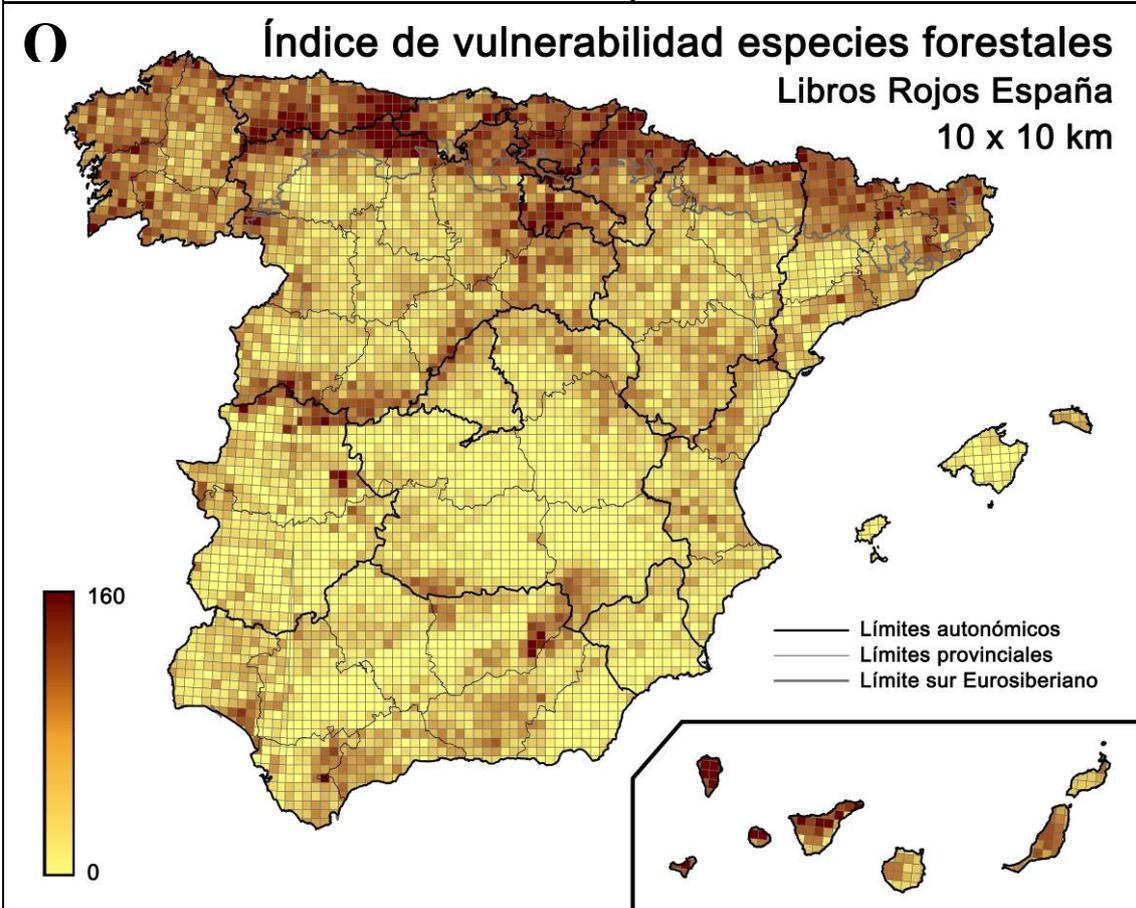
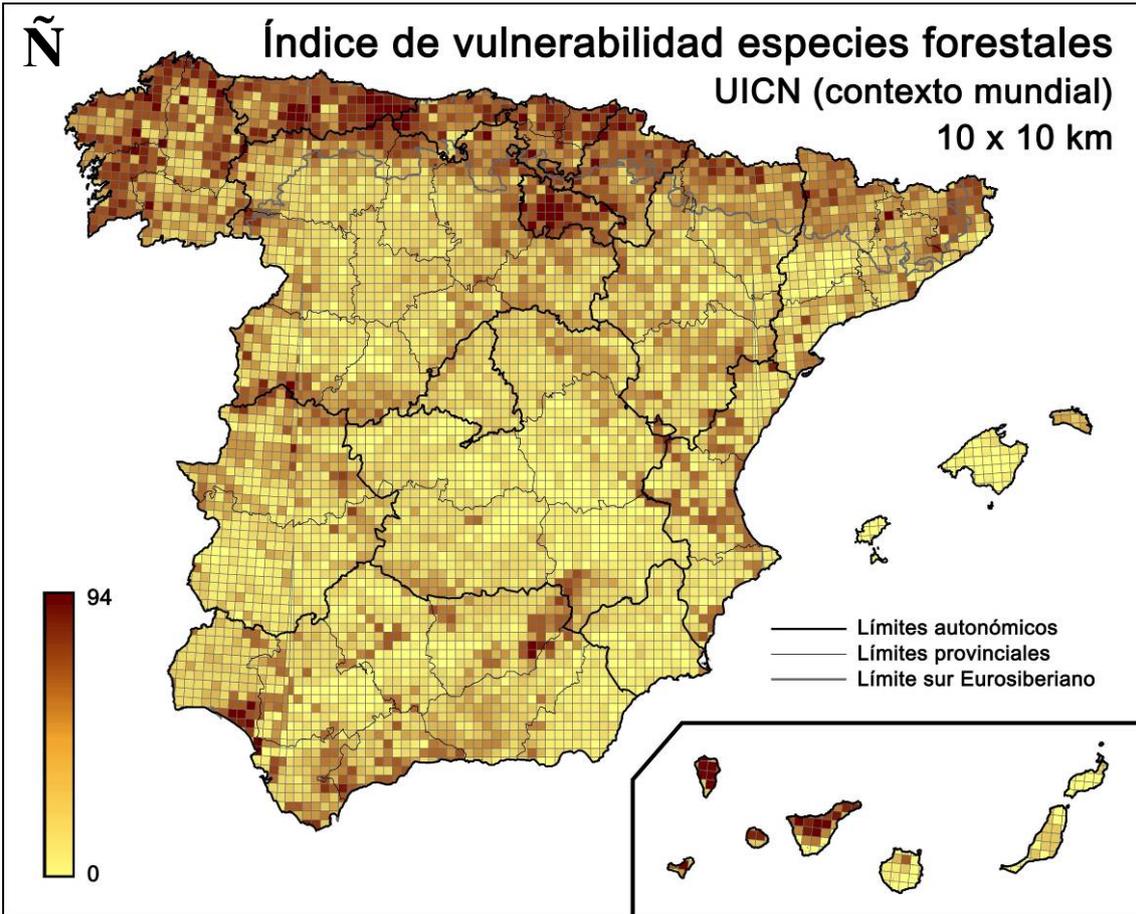


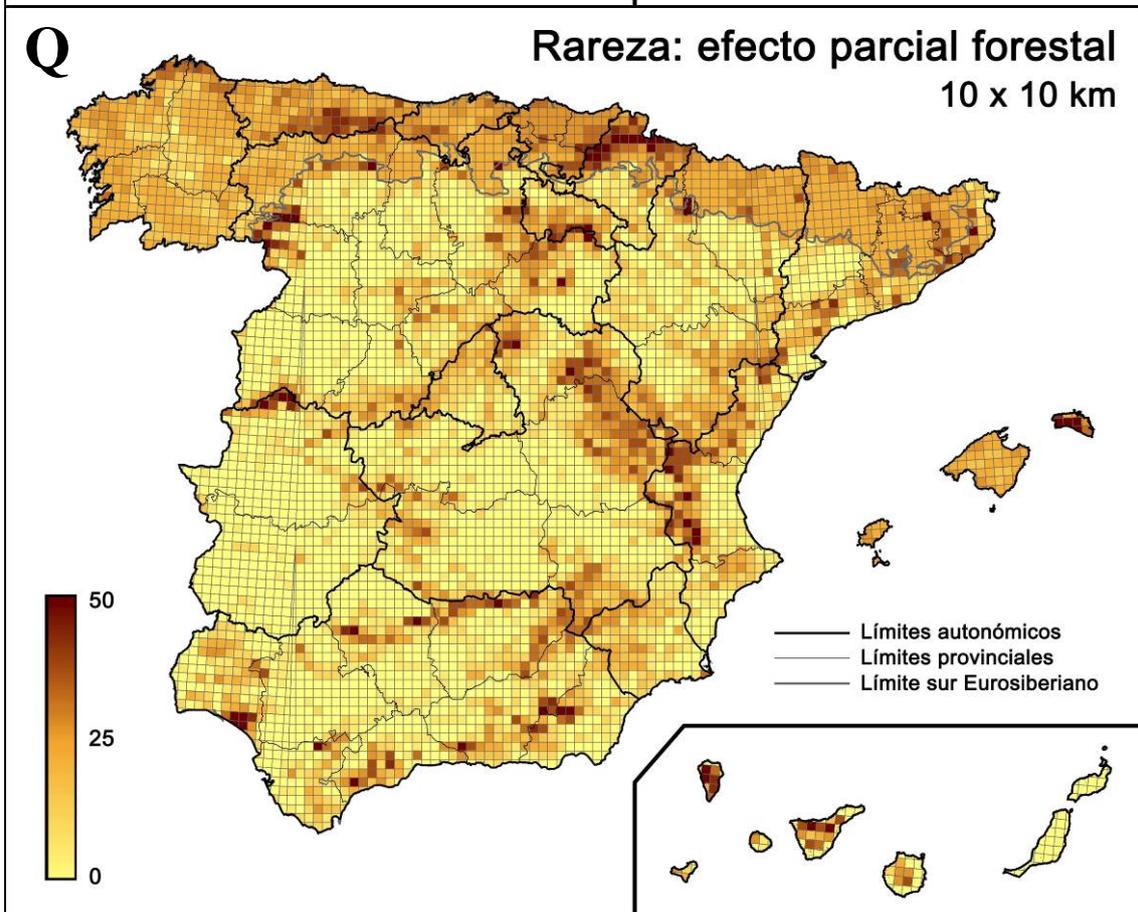
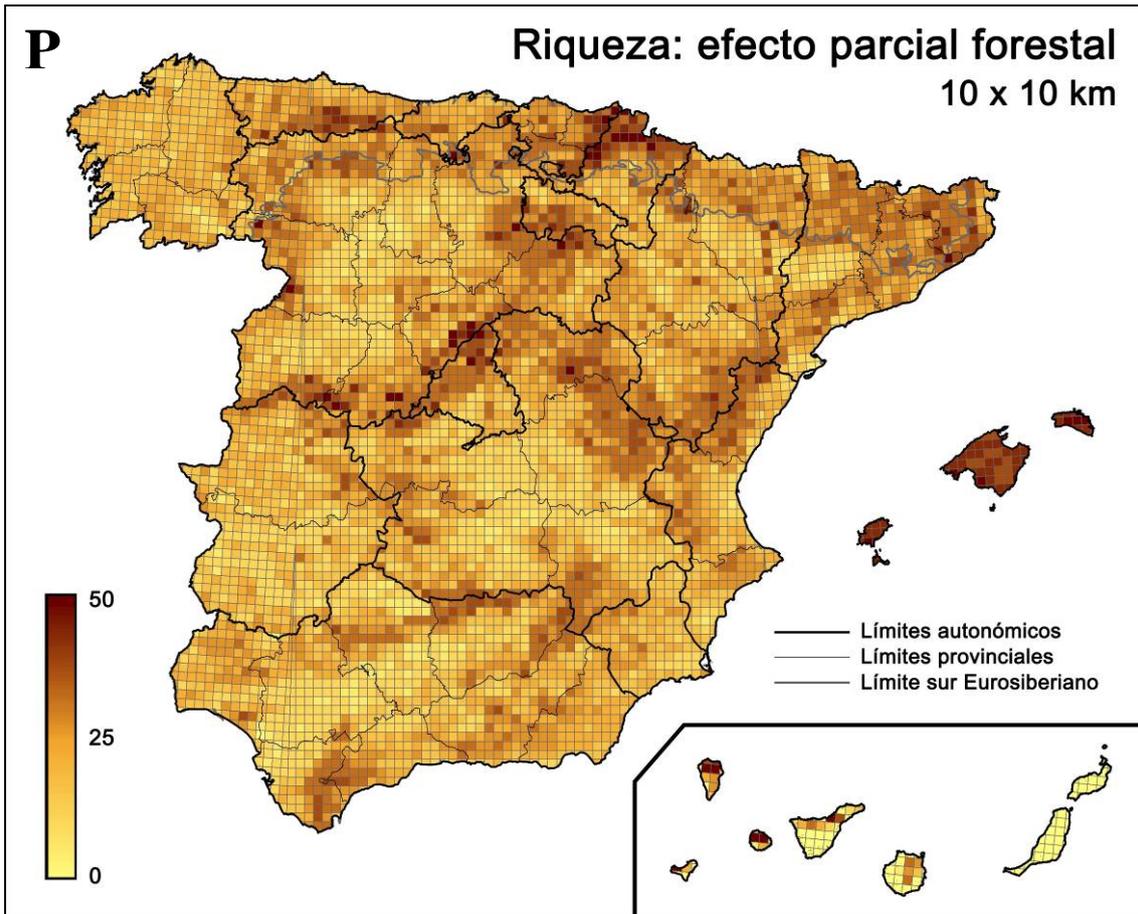
## **Cartografía correspondiente a los modelos de alto valor natural forestal:**

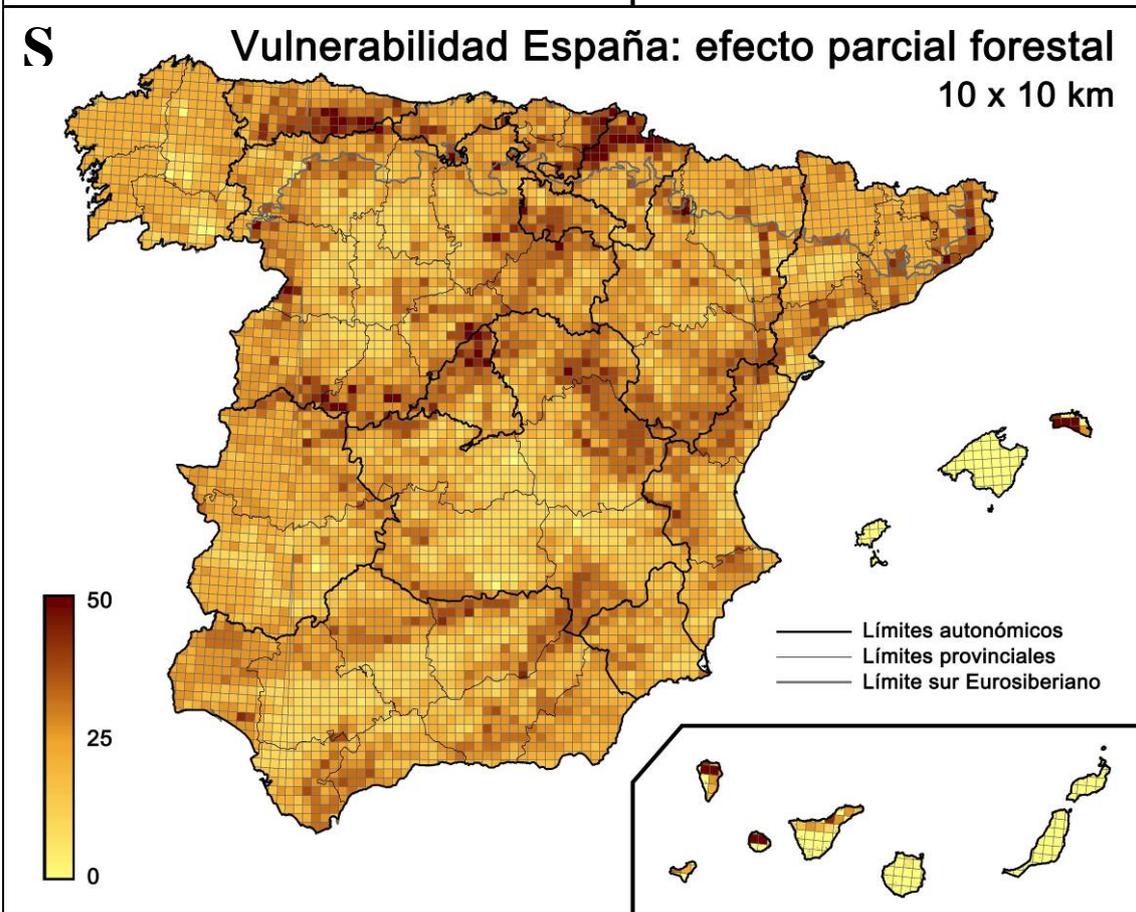
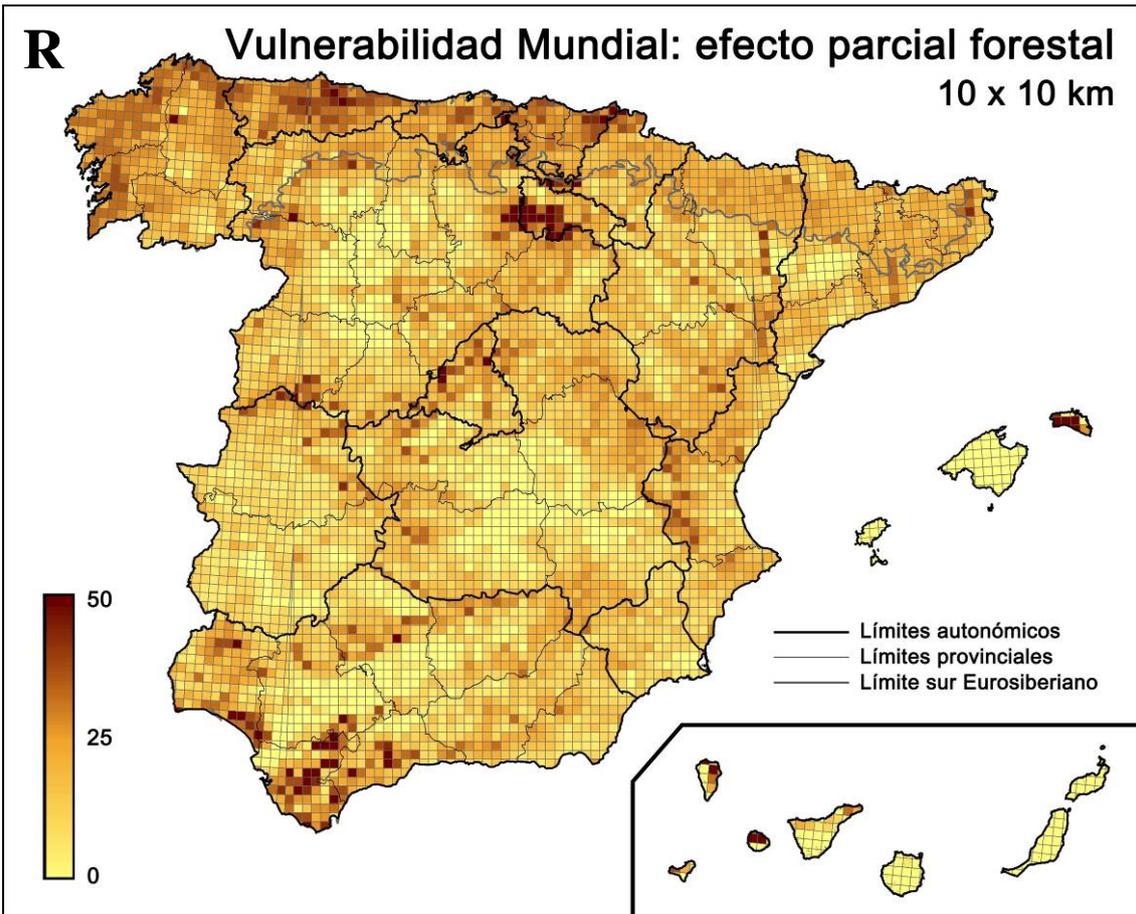
- M:** Riqueza (nº) de especies relacionadas con el medio forestal. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- N:** Índice de rareza basado en las especies relacionadas con el medio forestal. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- Ñ:** Índice de vulnerabilidad de las especies relacionadas con el medio forestal. Contexto: mundial. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- O:** Índice de vulnerabilidad de las especies relacionadas con el medio forestal. Contexto: español. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- P:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la riqueza de especies vinculadas a éste. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- Q:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la rareza de las especies vinculadas a éste. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- R:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: mundial. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- S:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste I. Contexto: español. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- T:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la riqueza de especies vinculadas a éste. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- U:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la rareza de las especies vinculadas a éste. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- V:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste. Contexto: mundial. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- W:** Modelo de valor natural basado exclusivamente en la influencia del medio forestal sobre la vulnerabilidad de las especies vinculadas a éste: español. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- X:** Valor natural del medio forestal. Resolución: 10 km<sup>2</sup>.
- Y:** Valor natural del medio forestal. Resolución: 1 km<sup>2</sup>.
- Z:** Valor natural del medio forestal promediado para los municipios.

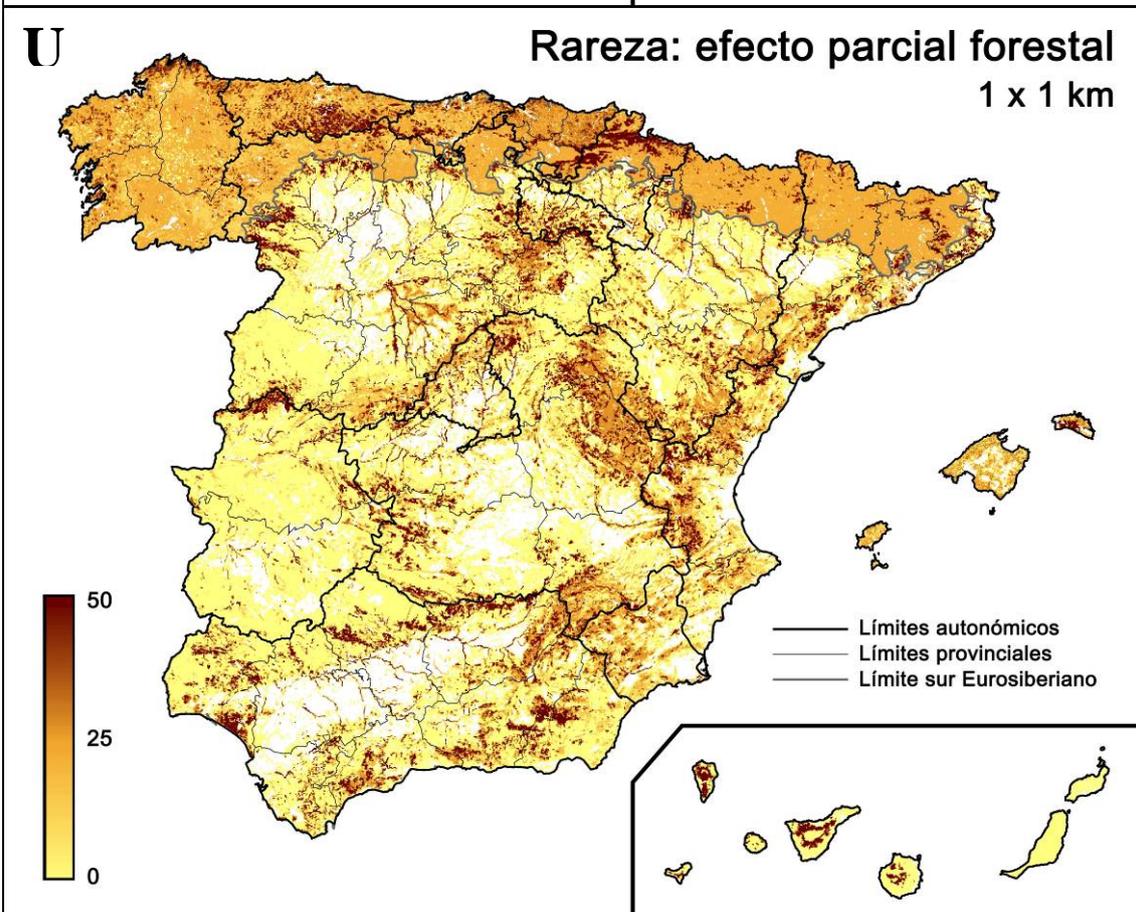
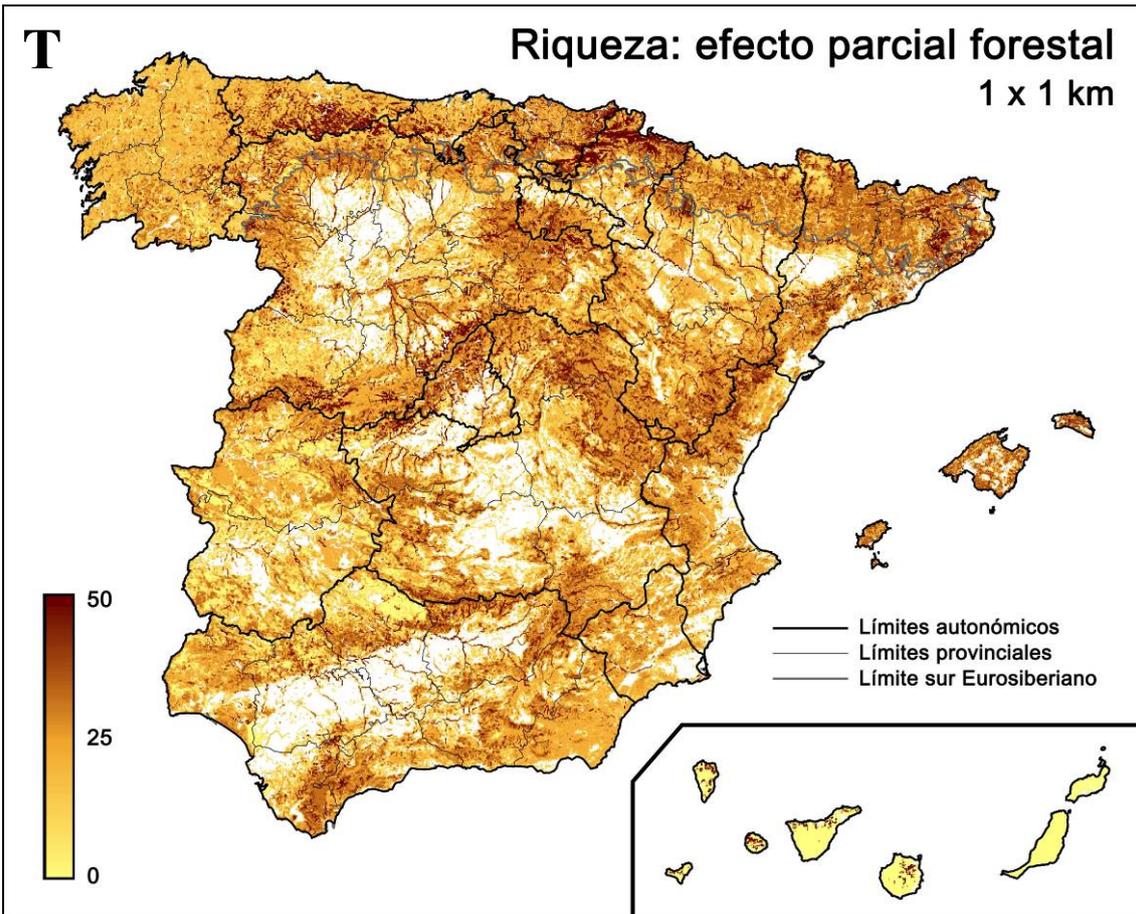


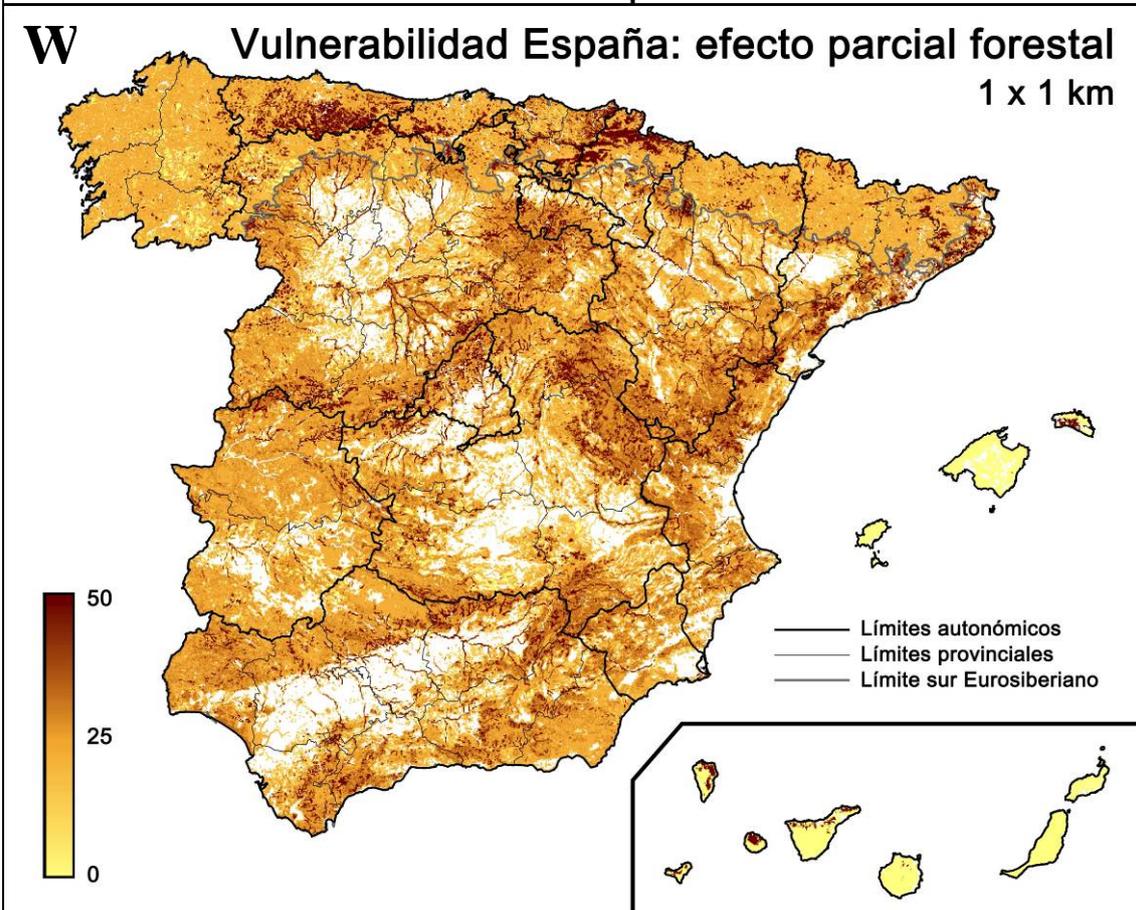
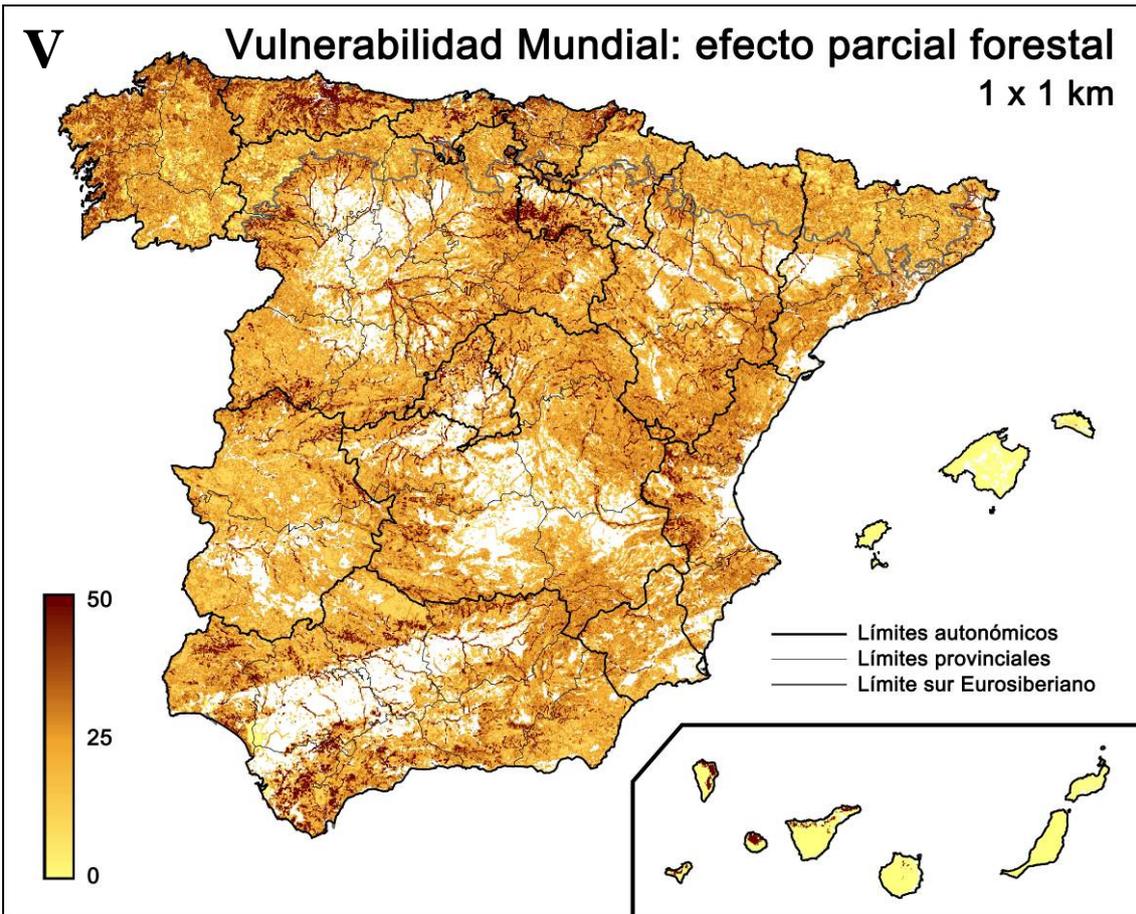


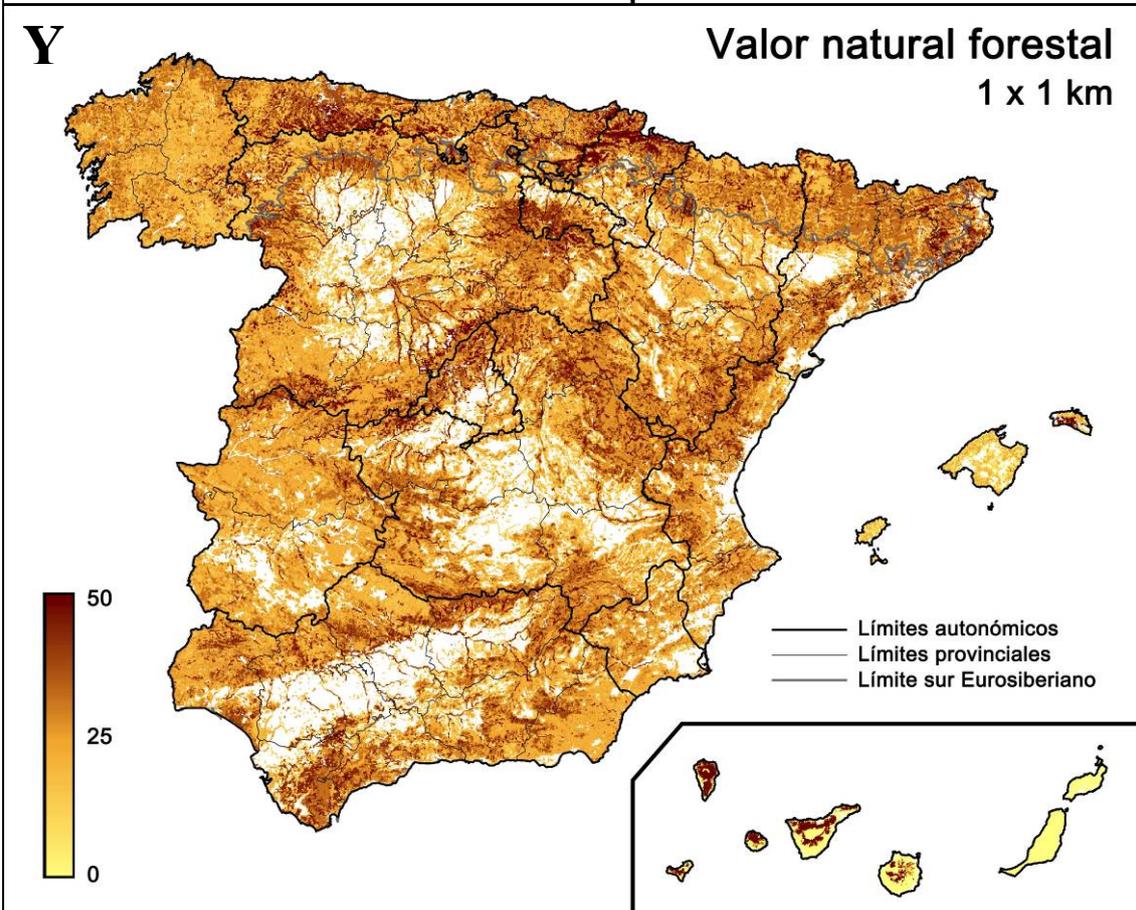
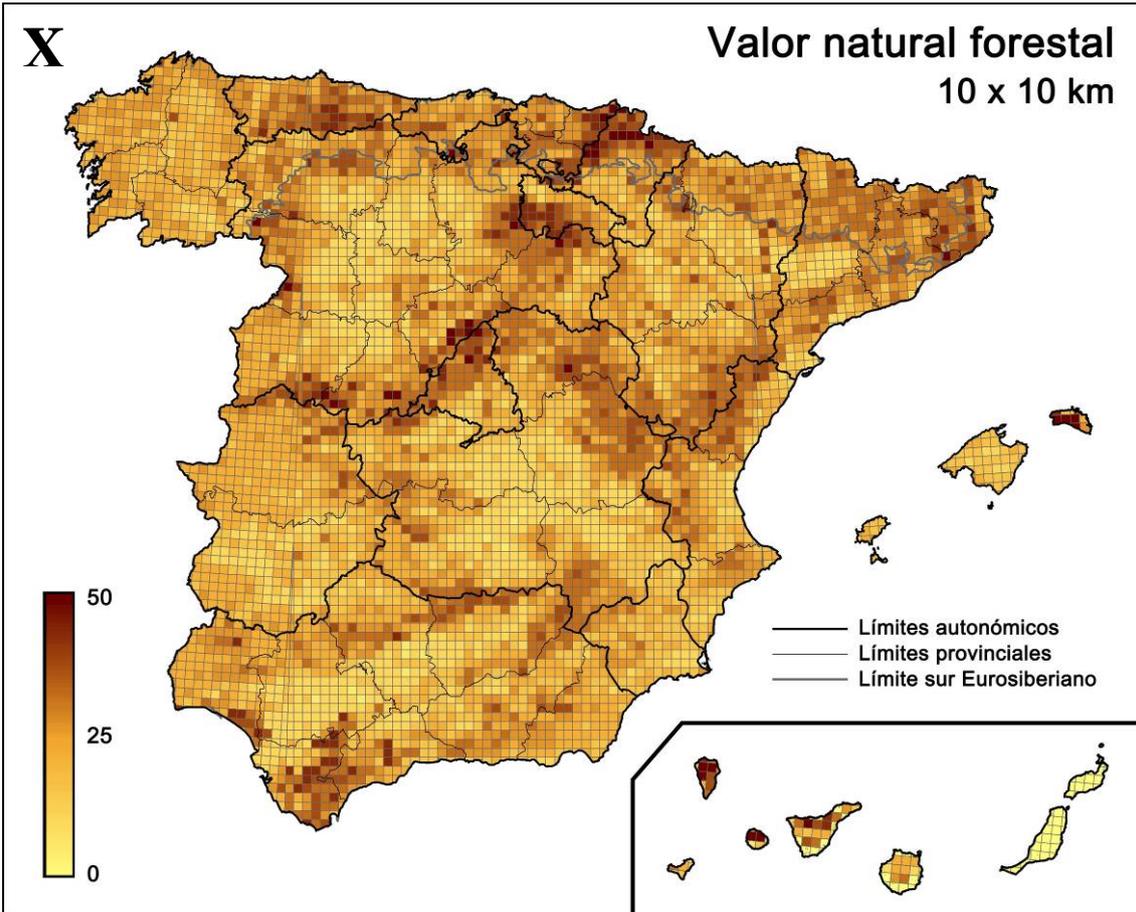


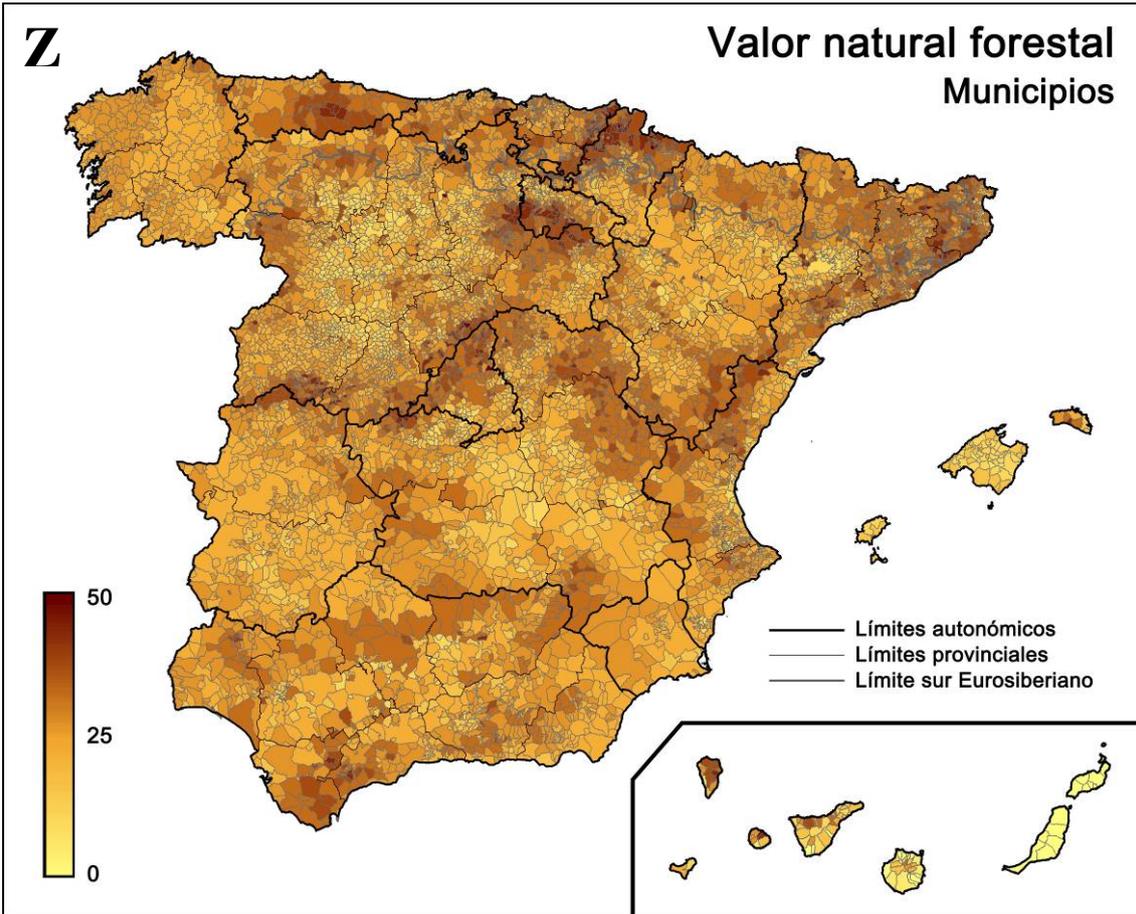












## ANEXO 6

### MODELOS MATEMÁTICOS

#### 1) Modelos agrarios

Extracción, para los índices de riqueza y vulnerabilidad, de la función que expresa la parte del modelo que es explicada exclusivamente por las variables agrícolas. Se destacan así las zonas en las que la agricultura proporciona condiciones favorables para la biodiversidad, mientras que se excluyen zonas cuya alta riqueza o vulnerabilidad es explicable en términos de variables ajenas a la agricultura. Método utilizado: partición de la varianza. A continuación se expone un ejemplo que ilustra cómo se ha procedido para la aplicación de dicho método:

Si RiqEsp es el valor de riqueza esperada según la regresión múltiple por pasos de la riqueza de especies sobre un conjunto de  $i$  variables agrícolas ( $A_i$ ) y  $j$  variables no agrícolas ( $NA_j$ ), entonces:

$$[\text{RiqEsp}] = a + bNA_1 + cNA_2 + dA_1 + eA_2$$

donde “a” es la constante y “b”, “c”, “d” y “e” son los coeficientes de la regresión por pasos.

$$\begin{aligned} (1) [\text{Fracción No Agraria de RiqEsp}] &= f + gNA_1 + hNA_2 \\ (2) [\text{Fracción Agraria Pura de RiqEsp}] &= \\ &= [\text{Residuo de la Fracción no agraria de RiqEsp}] = \\ &= a - f + (b - g) NA_1 + (c - h) NA_2 + dA_1 + eA_2 \end{aligned}$$

donde “f” es la constante y “g” y “h” son los coeficientes de la regresión de [RiqEsp] exclusivamente sobre las variables no agrícolas que entraron en la regresión por pasos. La fracción agraria pura de [RiqEsp] describe las zonas en las que las condiciones son favorables para la riqueza de especies debido tan solo a variables agrícolas.

#### a) Región Eurosiberiana:

##### Riqueza de especies

$$\begin{aligned} &(-47.49 + 57.29) + 0.22596 * [\text{Arable}] + (-0.37992 + 0.59791) * [\text{Pendiente}] - \\ &0.42685 * [\text{HeterAgri}] + (-0.04520 + 0.03629) * [P] + (-0.02031 + 0.01611) * \\ &[\text{Altitud}] - 0.14071 * [\text{Praset}_{24}] + 6.12701 * [\text{Huertas}] + 0.09684 * [\text{SAgro}] + (- \\ &12.94 + 16.21) * [\text{LoxLa}^2] + (0.09187 - 0.06959) * [\text{Pinv}] + 0.50863 * [\text{Viñedos}] \\ &+ (-7.17007 + 8.51715) * [\text{Lo}^3] + (0.01108 - 0.00920) * [\text{Rad}] + (729.65 - 899.41) \\ &* [\text{LoxLa}] + (0.29390 - 0.31161) * [\text{Agua}] + (-1.71542 + 1.33015) * [T] + \\ &(0.34456 - 0.41494) * [\text{Viales}] + (0.04729 - 0.01340) * [\text{Pver}] \end{aligned}$$

## Vulnerabilidad mundial

$$(-90.66455 + 101.14 + (2186.61 - 2464.09) * [La] + (-1.15741 + 1.27833) * [LoxLa^2] - 0.04003 * [Praset_24] + 0.03125 * [Arable] + (1.60003 - 1.78703) * [Lo^2xLa] + (0.00471 - 0.00499) * [Rad] + (-0.00149 + 0.00171) * [Altitud] + (-0.00974 + 0.01345) * [Pver]$$

## Vulnerabilidad nacional

$$(-362.21 + 325.77) + (0.66970 - 0.95736) * [TJ] + (-0.41507 + 0.52767) * [Pendiente] - 0.16533 * [Praset_24] + (-0.05084 + 0.04779) * [Pprim] + 0.17279 * [Arable] + (0.07269 - 0.04956) * [SFor] + (0.18835 - 0.20102) * [Agua] + 1990232.87 * [Cítricos] + (0.01728 - 0.01518) * [Rad] + (6923.26 - 6145.17) * [La] + 2.93224 * [Olivos] + (-0.00334 + 0.00133) * [Altitud] - 0.10360 * [Prado_34] + (0.00979 - 0.00752) * [P] - 0.12388 * [HeterAgri] + 0.28807 * [Mosdcul_27]$$

## b) Región Mediterránea:

### Riqueza de especies

$$(-83.82 + 86.02) + (0.36584 - 0.21211) * [Pendiente] + (-2457.55 + 2390.30) * [Lo^2] + (1.72126 - 1.83757) * [Viales] + (-0.00769 + 0.00537) * [Altitud] + (-3.04397 + 3.22094) * [TE] + (30072.47 - 29663.68) * [Lo] + (4.00178 - 3.08284) * [Población] + (0.62498 - 0.50611) * [Agua] + 0.11399 * [SAgro] - 0.26706 * [Frutsec] + (47.01 - 44.66) * [Lo^2xLa] + (-7.97099 + 7.22329) * [LoxLa^2] + (-0.02701 + 0.03184) * [Pprim] + (0.05383 + 0.00216) * [SFor] - 0.07328 * [Bosa_q_03] + (8.09728 - 8.69749) * [T] + (-0.14414 + 0.14295) * [ETP] - 0.52603 * [Moscul_25]$$

## Vulnerabilidad mundial

$$(-853.62 + 908.02) + (13.75 - 14.81335) * [Lo^2xLa] - 0.19870 * [HeterAgri] + (0.25380 - 0.27018) * [Agua] + 0.09444 * [Culadis_28] + (0.03670 - 0.03473) * [Pprim] + (0.29915 + 0.06002) * [Viales] - 0.04141 * [Olivos] + (-0.03489 + 0.02206) * [SFor] + (-585.80 + 636.79) * [Lo^2] + (-0.49103 + 0.30639) * [TE] + (0.00781 - 0.00699) * [Altitud] + (-0.06126 + 0.05222) * [Pver] + (-0.10964 + 0.09407) * [Improductivo] + (2.87407 - 2.51928) * [T] - 0.27658 * [Moscul_25] + (0.89934 - 0.62261) * [Población] + (-0.06753 + 0.02177) * [Urban] + (32230.08 - 34787.68) * [La] + (-7.16038 + 7.80610) * [La^3] + (-0.04208 + 0.04032) * [Poto] + (0.01666 - 0.01344) * [ETR] + (0.19157 - 0.15309) * [Pendiente]$$

### **Vulnerabilidad nacional**

$$\begin{aligned} & (-135.79 + 119.85) + (1.85432 - 1.87293) * [TJ] + (-10780.25 + 9938.37) * [Lo] \\ & + (-0.14409 + 0.15648) * [SFor] + (0.66302 - 0.61288) * [Agua] + (5.85368 - \\ & 5.19545) * [LoxLa^2] - 0.27168 * [HeterAgri] + (-0.20504 + 0.21765) * [Urban] + \\ & (0.01521 - 0.01532) * [Rad] + (-0.11202 + 0.10361) * [Pver] + (0.02138 - \\ & 0.01650) * [Altitud] - 0.23334 * [Frutsec] + (8.8334 - 5.8093) * [T] + 0.06940 * \\ & [Arable] + (0.10738 - 0.02451) * [SFor] - 0.13375 * [Bosa_q_03] + (1.85328 - \\ & 0.98731) * [Población] + (-0.09295 + 0.04151) * [ETP] + 0.27630 * [Prado_34] - \\ & 0.49569 * [Moscul_25] + 0.05270 * [SAgro] \end{aligned}$$

### **c) Archipiélago Canario**

#### **Riqueza de especies**

$$\begin{aligned} & (60.409 - 66.191) + (0.124942 * [SAgro] + (-0.058949 + 0.059055) * [ETP] + \\ & (1.784948 - 1.158345) * [Población] + (-0.230160 + 0.282177) * [Pinv] + \\ & (0.096961 - 0.125906) * [ETR] - 0.170355 * [HeterAgri] + (0.079361 - 0.017927) \\ & * [SFor] + (0.035218 + 0.020822) * [Improductivo] \end{aligned}$$

#### **Vulnerabilidad mundial y nacional**

No hay modelos significativos

### **d) Archipiélago Balear**

#### **Riqueza de especies**

$$\begin{aligned} & (-81.628 + 50.266) + (0.277322 * [Arable] + (5.990318 - 5.683965) * [Población] \\ & + (2.116525 - 1.816043) * [LoxLa^2] + (0.192241 - 0.003190) * [SFor] + \\ & 0.304945 * [HeterAgri] \end{aligned}$$

#### **Vulnerabilidad mundial**

No hay modelo significativo

#### **Vulnerabilidad nacional**

$$(-100.245 + 100.171) + 0.21895 * [Arable] + (1.79165 - 1.867) * [La^3]$$

Se obtiene también la importancia relativa del factor agrario a la hora de explicar cada índice de biodiversidad, como 1-coeficiente ( $r^2$ ) de la fracción no agraria (en el ejemplo anterior, la regresión [Fracción No Agraria de RiqEsp]). Esta importancia relativa es utilizada para ponderar cada modelo antes de su integración en un solo índice de valor natural. Para ello, para cada modelo se ha calculado el siguiente factor de ponderación:

$$(1 - r^2) / (1 - r_{\max}^2)$$

donde  $r_{\max}^2$  es el valor de  $r^2$  del modelo con mayor importancia relativa. La tabla siguiente muestra los factores de ponderación por los que se ha multiplicado cada modelo antes de ser integrado mediante unión con los otros modelos:

<b>Región</b>	<b>Modelo</b>	<b>Factor de ponderación</b>
<b>Eurosiberiana</b>	Riqueza de especies	0.503
	Vulnerabilidad Mundial	0.227
	Vulnerabilidad España	1
<b>Mediterránea</b>	Riqueza de especies	1
	Vulnerabilidad Mundial	0.721
	Vulnerabilidad España	0.685
<b>Archipiélago Canario</b>	Riqueza de especies	1
	Vulnerabilidad Mundial	-
	Vulnerabilidad España	-
<b>Archipiélago Balear</b>	Riqueza de especies	0.558
	Vulnerabilidad Mundial	-
	Vulnerabilidad España	1

## 2) Modelos forestales

Extracción, para los índices de riqueza, rareza y vulnerabilidad, de la función que expresa la parte del modelo que es explicada por las variables forestales. A diferencia de los modelos agrarios, se considera la fracción puramente forestal junto con la fracción en la que la influencia forestal y la puramente ambiental (climática, orográfica, geográfica) es indistinguible. A continuación se expone un ejemplo que ilustra cómo se ha procedido para la aplicación de dicho método:

Si RiqEsp es el valor de riqueza esperada según la regresión múltiple por pasos de la riqueza de especies sobre un conjunto de  $i$  variables forestales ( $F_i$ ) y  $j$  variables no forestales ( $NF_j$ ), entonces:

$$[\text{RiqEsp}] = a + bNF_1 + cNF_2 + dF_1 + eF_2$$

donde “a” es la constante y “b”, “c”, “d” y “e” son los coeficientes de la regresión.

$$[\text{Fracción Parcial Forestal de RiqEsp}] = f + gF_1 + hF_2$$

donde “f” es la constante y “g” y “h” son los coeficientes de la regresión de [RiqEsp] exclusivamente sobre las variables forestales que entraron en la regresión por pasos.

Las ecuaciones que se muestran a continuación corresponden a la fracción parcial forestal correspondiente a los índices de riqueza de especies, rareza, vulnerabilidad según el criterio de la UICN para el mundo, y vulnerabilidad según los libros rojos para España.

### **a) Región Eurosiberiana:**

#### **Riqueza de especies**

$$60.51 + 0.832 * [\text{Bosques frondosas}] + 26.47 * [\text{Diversidad usos forestales}] - 3.098 * [\text{Lagunas alta montaña}] - 9.82 * [\text{Complementos bosque}] + 0.325 * [\text{Bosques quercíneas}] + 0.366 * [\text{Bosques coníferas}] + 4.32 * [\text{Bosques ribera frondosa}] - 5.03 * [\text{Bosques ribera mixtos}] + 12.13 * [\text{Bosques plantación quercíneas}]$$

#### **Rareza**

$$0.125 + 0.00365 * [\text{Bosques frondosas}] + 1.940 * [\text{Bosques ribera eucaliptos}] + 0.00189 * [\text{Bosques plantación eucaliptos}] - 0.000895 * [\text{Matorrales}] - 0.0171 * [\text{Bosquetes mixtos}]$$

#### **Vulnerabilidad mundial**

$$9.231 + 21.651 * [\text{Diversidad usos forestales}] - 6.385 * [\text{Complementos bosque}] - 1.314 * [\text{Bosquetes quercíneas}] - 1.756 * [\text{Lagunas alta montaña}] + 0.260 * [\text{Prados con setos}] + 0.184 * [\text{Bosques plantación mixtos}] - 0.208 * [\text{Temporalmente desarbolado}] + 0.134 * [\text{Bosques plantación eucaliptos}] + 4.39 * [\text{Bosques plantación quercíneas}] + 0.194 * [\text{Bosques eucaliptos}] + 8.07 * [\text{Alineaciones}]$$

#### **Vulnerabilidad nacional**

$$28.303 + 0.574 * [\text{Bosques frondosas}] + 11.900 * [\text{Diversidad usos forestales}] - 8.342 * [\text{Complementos bosque}] - 0.374 * [\text{Temporalmente desarbolado}] - 2.194 * [\text{Bosquetes quercíneas}] + 7.277 * [\text{Bosques plantación quercíneas}] - 0.112 * [\text{Bosques plantación coníferas}] + 1.097 * [\text{Mosaico arbolado arbolado sobre cultivo y/o prados}]$$

## **b) Región Mediterránea:**

### **Riqueza de especies**

$28.629 + 15.446 * [\text{Diversidad usos forestales}] + 7.577 * [\text{Bosques ribera frondosa}] - 0.356 * [\text{Monte sin vegetación superior}] + 0.146 * [\text{Bosques coníferas}] + 0.210 * [\text{Bosques quercíneas}] - 0.284 * [\text{Bosque adherado quercíneas}] + 2.629 * [\text{Bosquete coníferas}] + 0.420 * [\text{Bosques mixtos}] + 0.905 * [\text{Prados}] + 2.607 * [\text{Prados con setos}] + 1.193 * [\text{Complementos bosque}] + 0.208 * [\text{superficie forestal}] - 0.368 * [\text{Humedales}]$

### **Rareza**

$0.0154 + 0.0143 * [\text{Complementos bosque}] + 0.00799 * [\text{Bosques ribera frondosa}] + 0.00028006 * [\text{Matorrales}] + 0.0246 * [\text{Bosques ribera eucaliptos}] + 0.000417 * [\text{Bosques coníferas}] + 0.000984 * [\text{Bosques plantación coníferas}] + 0.00120 * [\text{Bosques mixtos}]$

### **Vulnerabilidad mundial**

$2.128 + 2.015 * [\text{Bosques ribera frondosa}] + 11.287 * [\text{Diversidad usos forestales}] - 0.226 * [\text{Humedales}] + 5.045 * [\text{Bosques ribera eucaliptos}] + 0.0498 * [\text{Bosques coníferas}] + 0.697 * [\text{Bosques frondosas}] + 0.817 * [\text{Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado}] + 2.153 * [\text{Complementos bosque}]$

### **Vulnerabilidad nacional**

$2.248 + 3.873 * [\text{Bosques ribera frondosa}] - 0.260 * [\text{Bosquetes quercíneas}] + 10.680 * [\text{Diversidad usos forestales}] + 0.068 * [\text{Bosques coníferas}] + 1.596 * [\text{Prados con setos}] + 0.08499 * [\text{superficie forestal}] + 0.271 * [\text{Bosques mixtos}] - 0.422 * [\text{Cultivo con arbolado disperso}]$

## **c) Archipiélago Canario:**

### **Riqueza de especies**

$8.825 + 1.429 * [\text{Bosques frondosas}] + 3.161 * [\text{Cultivo con arbolado disperso}] + 0.404 * [\text{Bosques de laurisilva}] + 43.184 * [\text{Complementos bosque}]$

### **Rareza**

$0.0502 + 0.00998 * [\text{Bosques coníferas}] + 0.0778 * [\text{Cultivo con arbolado disperso}]$

### **Vulnerabilidad mundial**

$5.810 + 1.205 * [\text{Bosques mixtos}] + 1.021 * [\text{Bosques de laurisilva}]$

### **Vulnerabilidad nacional**

$20.543 + 1.961 * [\text{Bosques mixtos}] + 192.162 * [\text{Complementos bosque}] + 1.143 * [\text{Bosques de laurisilva}]$

### **d) Archipiélago Balear:**

#### **Riqueza de especies**

$21.315 + 17.648 * [\text{Diversidad usos forestales}] - 0.212 * [\text{Monte sin vegetación superior}]$

#### **Rareza**

$0.00998 + 0.0005596 * [\text{Árboles sueltos}] + 0.01790 * [\text{Diversidad usos forestales}]$

#### **Vulnerabilidad mundial**

$1.196 + 0.356 * [\text{Árboles sueltos}]$

#### **Vulnerabilidad nacional**

$4.707 + 0.666 * [\text{Árboles sueltos}]$

Se obtiene también la importancia relativa del factor forestal a la hora de explicar cada índice de biodiversidad, como 1-coeficiente ( $r^2$ ) de la fracción no forestal (en el ejemplo anterior, la regresión siguiente:

$$[\text{Fracción Parcial No Forestal de RiqEsp}] = i + j\text{NF}_1 + k\text{NF}_2$$

Esta importancia relativa es utilizada para ponderar cada modelo antes de su integración en un solo índice de valor natural. Para ello, para cada modelo se ha calculado el siguiente factor de ponderación:

$$(1 - r^2) / (1 - r_{\max}^2)$$

donde  $r_{\max}^2$  es el valor de  $r^2$  del modelo con mayor importancia relativa. La tabla siguiente muestra los factores de ponderación por los que se ha multiplicado cada modelo antes de ser integrado mediante unión con los otros modelos:

<b>Región</b>	<b>Modelo</b>	<b>Factor de ponderación</b>
<b>Eurosiberiana</b>	Riqueza de especies	1
	Rareza	0.728
	Vulnerabilidad Mundial	0.782
	Vulnerabilidad España	0.867
<b>Mediterránea</b>	Riqueza de especies	1
	Rareza	0.707
	Vulnerabilidad Mundial	0.896
	Vulnerabilidad España	0.889
<b>Archipiélago Canario</b>	Riqueza de especies	0.696
	Rareza	0.916
	Vulnerabilidad Mundial	0.644
	Vulnerabilidad España	1
<b>Archipiélago Balear</b>	Riqueza de especies	0.268
	Rareza	0.787
	Vulnerabilidad Mundial	0.610
	Vulnerabilidad España	1