

# Los paisajes de dehesa de la provincia de Ciudad Real. Caracterización y valoración biogeográfica a través de la metodología LANBIOEVA

MARÍA CRISTINA DÍAZ SANZ<sup>1</sup> ✉ | PEDRO JOSÉ LOZANO VALENCIA<sup>2</sup>

Recibido: 02/11/2016 | Aceptado: 17/09/2017

## Resumen

El paisaje de dehesa se configura como un mosaico arbolado en el que la transformación del medio ha sido secular. Esta característica y la configuración de un paisaje cultural no es óbice para que dentro de estas formaciones existan unos valores de raigambre ambiental y ecológica, junto a otros de tipo cultural. Todo ello hace que sean especialmente biodiversos y, por tanto, uno de los ecosistemas que mayor interés científico y social despierta. Es precisamente este interés el que nos lleva a caracterizar y valorar los espacios de dehesa de la provincia de Ciudad Real a través de la metodología LANBIOEVA (*Landscape Biogeographic Evaluation*). En este sentido, se aplica este método de forma sistemática a estos bosques culturales y se obtienen los valores para cada uno de los criterios analizados de manera que pueden ser comparados con los de otras formaciones analizadas a escala global. La evaluación de estos paisajes tan singulares pretende testar dicho método en este tipo de condiciones. Los resultados muestran que los grupos de criterios más ambientalistas o ecológicos cuentan con unas cifras muy parecidas a las formaciones boscosas mejor conservadas dentro del ámbito ibérico. Los valores culturales, por su parte, muestran puntuaciones superiores, lo que hace que, en general, la suma de los criterios naturales, culturales y estructurales sean bastante elevados. En este sector, las amenazas no son excesivamente altas de manera que el valor final, por su parte, muestra unas cifras más modestas.

---

Palabras clave: Dehesa, Ciudad Real, LANBIOEVA, *Quercus rotundifolia*, Evaluación Biogeográfica.

---

## Abstract

*The landscapes of pasture in the province of Ciudad Real. Characterization and biogeographic evaluation*

The landscape of pasture is configured as a mosaic of wood in which the transformation of the environment has taken centuries. This feature and the configuration of a cultural landscape do not prevent us to find values of an ecological and environmental root, along with other cultural. All this makes this landscape particularly biodiverse and, therefore, an ecosystem of great scientific and social interest. It is precisely this interest which leads us to characterise the pastures in the province of Ciudad Real through the LANBIOEVA (Landscape Biogeographic Evaluation) meth-

---

1. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Castilla-La Mancha. MCristina.Diaz4@alu.uclm.com

2. Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. pedrojose.lozano@ehu.eus

odology. In this sense, we apply this method over these cultural woods in a systematic way, so that we obtain data from each one of these criteria and can be compared with others obtained from other formations and areas on a global scale. The assessment of these unique landscapes is aimed at testing this method under such conditions. The results reflect that the most environmental or ecological criteria show figures which are very similar to those of the best preserved woodlands in the Iberian area. The cultural values, on the other hand, show higher scores, which makes that, in general, the sum of the natural, cultural and structural criteria is quite high. In this sector, the threats are not very high so that the final value, in turn, shows lower figures.

---

Keywords: Dehesa, LANBIOEVA, Ciudad Real, *Quercus rotundifolia*, Biogeographic Evaluation.

---

## Résumé

### *Les paysages de prairie de la province de Ciudad Real. Caractérisation et évaluation biogéographique*

Le paysage de prairie se présente comme une mosaïque boisée dans laquelle la transformation du milieu est séculaire. Cette caractéristique et la configuration d'un paysage culturel ne sont pas un obstacle pour que d'autres valeurs d'origine environnementale et écologique existent dans ces mêmes formations, avec d'autres valeurs de type culturel. Tout cela engendre une biodiversité et, par conséquent, un des écosystèmes les plus intéressants au niveau scientifique et social. C'est justement cet intérêt qui nous amène à caractériser et évaluer les espaces de prairie de la province de Ciudad Real en suivant la méthodologie de LANBIOEVA (*Landscape Biogeographic Evaluation*). Ainsi, nous appliquons cette méthode de manière systématique à ces bois culturels, nous obtenons alors des données pour chacun des critères analysés que nous pouvons comparer à celles d'autres formations analysées à échelle globale. L'évaluation de ces paysages si particuliers prétend tester cette méthode dans ce type de conditions. Les résultats démontrent que les critères les plus environnementaux ou écologiques obtiennent des chiffres très similaires à ceux des formations boisées les mieux conservées au sein du cadre ibérique. En ce qui concerne les valeurs culturelles, celles-ci montrent des résultats supérieurs, ce qui explique le fait que la somme des critères naturels, culturels et structurels soit, généralement, assez considérable. Dans ce secteur, les menaces ne sont pas excessivement élevées, c'est pourquoi la valeur finale, quant à elle, révèle des chiffres plus modestes.

---

Mots-clés: Prairie, Ciudad Real, LANBIOEVA, *Quercus rotundifolia*, Evaluation Biogéographique.

---

## 1. Introducción

Una de las principales vertientes de la Biogeografía Aplicada es la valorativa, que trata de constatar el estado actual del paisaje y la vegetación para su evaluación cualitativa. Desde esta perspectiva, se configura como un importante instrumento en la ordenación y gestión territorial, una herramienta fundamental para el conocimiento y la toma de decisiones respecto a los paisajes vegetales considerados como patrimonio natural y cultural (Meaza, 2000).

La presente aportación queda enmarcada en un línea de investigación iniciada hace más de 25 años, encaminada al diseño y puesta a punto de propuestas metodológicas de inventariación y valoración biogeográfica de comunidades y paisajes bióticos, que se ha ensayado en diferentes ámbitos territoriales europeos (Península Ibérica, Balcanes, Península Escandinava...) y centro-sud-

americanos (Nicaragua, Brasil, Región Mediterránea de Chile, Patagonia...)(Cadiñanos y Meaza, 1998a; Cadiñanos y Meaza, 1998b; Cadiñanos y Meaza, 2000; Cadiñanos *et al.*, 2002; Cadiñanos *et al.*, 2002; Meaza *et al.*, 2006; Lozano *et al.*, 2007; Lozano y Cadiñanos, 2009; Cadiñanos, 2011; Lozano, 2013; Sagastibeltza *et al.*, 2014; Lozano *et al.*, 2015; Quintanilla y Lozano, 2016).

La presente propuesta metodológica, de raigambre geográfica, constituye un modelo de aproximación al ejercicio valorativo concurrente y complementario con el de otras líneas de trabajo de enfoques muy diversos. Es el caso de trabajos como el de Constanza *et al.* (1997), que realizan una aproximación a la valoración de los servicios ambientales que ofrecen distintos ecosistemas desde la perspectiva de diferentes disciplinas. Lo es, asimismo, el de la valoración de los ecosistemas y paisajes a través de los estudios cuantitativos relacionados exclusivamente con la biodiversidad (Wittaker, 1972) medida bajo tres parámetros -cantidad de especies, población de cada una de ellas y diversidad génica (Benton, 2001)- y que obvia criterios de índole cultural frecuentemente tan importantes como los de orden natural en ecosistemas y paisajes profundamente manejados y modificados por la acción humana (Fernández y Silva, 2016).

La valoración de los ecosistemas como activo capital está bien estudiada desde una perspectiva natural o social (Andrés y Julia, 2010). No obstante, otras formas de capitalización de este recurso no reconocen estos valores y consecuentemente la valoración de los servicios de los ecosistemas no es tenida en cuenta por el gran capital y la economía de mercado (Daily *et al.*, 2000). Fisher *et al.* (2009) parten de que los servicios de los ecosistemas no son homogéneos en los diferentes paisajes. Esta heterogeneidad es posteriormente desarrollada por De Groot *et al.* (2002), aunque no profundiza en la descripción de cómo las relaciones espaciales pueden ser tenidas en cuenta en el proceso de valoración (Blaschke, 2005). En este sentido, Syrbe y Walz, (2012) plantean que los indicadores para la evaluación de los servicios ecosistémicos deberían estar irremediablemente relacionados con su recurrente implicación espacial. En tal sentido, se equipara, en términos de valoración, los servicios ecosistémicos a los servicios de paisaje, considerándolos sinónimos (Syrbe y Walz, 2012).

Otras metodologías de evaluación del territorio, caso de la Evaluación Ambiental Estratégica (De la Barrera *et al.*, 2011) pueden ser perfectamente aplicables a la toma de decisiones al tener en consideración el alcance del impacto que se puede ocasionar al territorio en base a la aplicación de ciertas políticas (Oñate *et al.*, 2002; Hervé, 2010).

El primer aspecto a considerar es la definición de dehesa puesto que éste es un término polisémico que se asocia a una actividad ganadera tradicional de régimen extensivo y que cuenta con una característica esencial en cada definición y es la presencia de arbolado –u ocasionalmente de arbustos de porte arborescente- disperso, que permite la alimentación o sesteo del ganado (Martín *et al.*, 2006; Silva, 2010; Llorente 2011). También existen otras acepciones basadas en características del componente vegetal, como es la estructura. Este tipo de términos basados en lo estructural advierten de que una dehesa debe contar necesariamente con al menos dos estratos: uno arbóreo más o menos disperso, y otro herbáceo de cuya dinámica depende el aprovechamiento ganadero (San Miguel, 1994; Olea y San Miguel-Ayán, 2006).

La sociedad española para el estudio de los pastos (SEEP) define a la dehesa como una formación dispersa con ausencia de estrato arbustivo, generada por el manejo humano en virtud de la práctica ganadera extensiva o semiextensiva, donde no solo se aprovechan los pastos, sino también otros subproductos como el ramón y los frutos del arbolado (Ferrer *et al.*, 2002). Esta definición enlaza claramente con otro tipo de acepciones basadas en un uso orientado a una producción de

bienes de naturaleza distinta, tales como la actividad cinegética, la extracción de corcho, la recolección micológica, además de la actividad ganadera. (Fernández y Porras, 1998). La capacidad de acogida de usos diversos permite definir paisajísticamente a la dehesa como un mosaico integrado por diferentes fragmentos (patches) con diferentes usos y aprovechamientos. Una acepción más reciente es la de raigambre ecológica, que implica considerar la dehesa como un conjunto de unidades de vegetación o estados que guardan una relación dinámica, posiblemente como etapas de una misma sucesión dependiente del tipo e intensidad del manejo humano (Fernández, 1999).

Otras acepciones se basan en el tipo de régimen de propiedad, de formación vegetal e incluso de explotación de sus recursos naturales, lógicamente prestando atención a la importancia de la actividad ganadera (Costa *et al.*, 1997). Consecuentemente, se puede definir a la dehesa como un sistema agrosilvopastoril en el que el aprovechamiento ganadero en extensivo configura un paisaje de grano fino heterogéneo y caracterizado por la presencia dispersa de arbolado, que en las dehesas ciudadrealeñas pertenecen mayoritariamente al género *Quercus*.

En cualquier caso, el paisaje de dehesa se configura como un mosaico arbolado en el que la transformación del medio ha sido secular y puede tener su origen en el neolítico. Esta transformación y la configuración de un paisaje cultural no es óbice para que dentro de estas formaciones existan unos valores de raigambre ambiental y ecológica, junto a otros de tipo cultural. Todo ello hace que sean especialmente biodiversos (González y Díaz, 1980) y, por tanto, uno de los ecosistemas que mayor interés científico y social despierta. Es precisamente este interés el que nos lleva a valorar los espacios de dehesas de la provincia de Ciudad Real a través de la metodología LAN-BIOEVA (*Landscape Biogeographic Evaluation*). En este sentido, el objetivo principal del presente trabajo es la valoración biogeográfica de las dehesas situadas en la provincia de Ciudad Real y el desarrollo de una metodología integrada que permita su evaluación y valoración.

Junto a este gran objetivo se persiguen los siguientes fines operativos o específicos:

- La integración de una visión que considere los múltiples atributos ambientales que conforman los paisajes de dehesa a inventariar y valorar.
- La generación de protocolos de valoración biogeográfica que recojan diferentes aspectos como: geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, usos del suelo, etc. dentro del territorio de estudio que nos ocupa.
- Valoraciones parciales que puedan ser tenidas en cuenta de forma sectorial atendiendo a los atributos o cuestiones que se consideren oportunas a la hora de planificar y gestionar estos espacios profundamente intervenidos: valores naturales, culturales, mesolíticos, amenazas, etc.
- La creación de un modelo metodológico de inventariación y evaluación, lo más sencillo posible, para que pueda ser desarrollado y aplicado en otros espacios.
- La experimentación del marco metodológico ya aplicado a ámbitos como la Península Ibérica, Península Escandinava, Patagonia, Península Balcánica, Nicaragua, Brasil, etc. en este caso en el ámbito mediterráneo ibérico y con estos paisajes forestales culturales.

Hay que reseñar también que, en este caso, se aborda, por primera vez, el inventariado sistemático y el ejercicio de valoración de un paisaje vegetal bien original que no había sido abordado hasta la fecha, se trata de un bosque hueco, intervenido secularmente por la acción y las actividades económicas del ser humano. Otro de los grandes objetivos del presente trabajo persigue realizar comparaciones entre este tipo de paisajes forestales culturales y otros paisajes que no hayan sido tan modificados o aclarados constantemente por el ser humano, la mayor parte de los abordados hasta la fecha con esta metodología.

## 2. Metodología

### 2.1. *Ámbito de estudio*

La provincia de Ciudad Real se sitúa en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Su red hidrográfica principal la configura el Guadiana. Tiene una población de 513.713 habitantes y 19.813 km<sup>2</sup> de superficie repartidos entre 102 municipios. Su capital provincial es Ciudad Real.

Los inventarios realizados (11) se sitúan en la parte centro-occidental de la provincia, concretamente en las comarcas de Campo de Calatrava y Montes (Mapa 1), ambas conforman un territorio de montaña media de unos 6.500 Km<sup>2</sup>, cuyas sierras culminan por lo general entre los 800 y 1000 m y los fondos de valle entre los 500 y 600m. El relieve se ha configurado sobre una porción del zócalo hercínico, donde la alternancia de rocas de gran dureza (cuarcitas) junto a otras más deleznable (pizarras) y el plegamiento derivado de la orogenia hercínica, han dado lugar a un relieve apalachense, significativamente matizado, sobre todo en el Campo de Calatrava, por la presencia de formas volcánicas. Durante un tiempo relativamente importante (-800.000 hasta -5.000) se produce el fenómeno volcánico, que ocupa una superficie notable, con 332 afloramientos, de final del Pleistoceno Superior y en el Holoceno Medio, que se asientan fundamentalmente en el Campo de Calatrava.

El sustrato está formado por materiales muy antiguos del Precámbrico y el ordovícico que fueron dislocados antes de la Orogenia Hercínica y posteriormente plegados y fracturados, originando un conjunto de pliegues anticlinales y sinclinales y una densa red de fracturación. En las estructuras anticlinoriales pueden observarse pizarras y conglomerados del precámbrico superior, actualmente desmantelados. Todos estos materiales se sitúan en áreas deprimidas, dejadas al descubierto por la red fluvial. El siguiente gran conjunto pertenece al Paleozoico (Ordovícico), siendo muy frecuentes los materiales de este periodo por todo el territorio, dándole una trascendental significación geomorfológica; formada por tres grupos litológicos: el inferior con bancos de arenisca y cuarcita, el medio es un conjunto pizarroso y la serie más heterogénea: la superior, donde se alternan pizarras, areniscas y cuarcitas. (García Rayego, 1995)

Muy generalizadas son las rañas, plataformas descendentes desde las cotas más elevadas hacia los valles con un grado de inclinación inferior al 6%. Estos glaciares de acumulación donde aparecen mezclados clastos de muy diferentes tamaños, generados bajo condiciones morfogenéticas cambiantes durante todo el cuaternario, topográficamente forman laderas muy tendidas que incididas por la acción de los ríos, dan lugar a mesas bastante destacadas, como es el caso de las rañas del Chiquero.

En lo que respecta a las características climáticas, el territorio presenta un marcado carácter continental, caracterizado por el aislamiento de los vientos atlánticos debido al relieve y por una posición interior en el centro de la Península Ibérica. Los veranos son muy calurosos, con temperaturas medias elevadas (superan los 25° C), coincidiendo con la época de mínimas precipitaciones y determinando un clima muy seco. Sin embargo, el invierno se caracteriza por temperaturas muy bajas (alrededor de 6° C en enero) lo que marca fuertes contrastes anuales. La temperatura media anual se encuentra alrededor de unos 20°C y las precipitaciones medias rondan los 450 mm, con un marcado carácter estacional, siendo la primavera y el otoño las más húmedas.

Las dos comarcas en las que se ha centrado el estudio presentan entre ellas algunas variaciones climáticas: mientras que el Campo de Calatrava es algo más fresco en invierno, las precipitaciones



son más abultadas en Los Montes. De esta forma, en el Campo de Calatrava apenas se alcanzan los 500mm mientras que en la zona de los Montes la precipitación media anual llega hasta los 700mm. Estas cuestiones lógicamente cuentan con un claro reflejo en la vegetación.

En lo que respecta a las grandes características biogeográficas, lo cierto es que la litología, la presencia y actuación secular del ser humano y las condiciones climáticas, indicarán en gran medida, la disposición de las grandes unidades biogeográficas. La disposición del relieve, con una orientación general ONO-ESE, favorece los contrastes entre solana y umbría, apreciándose claramente en el mosaico de agrupaciones vegetales que podemos encontrar. Sin olvidar que la acción del hombre influye en los paisajes vegetales tanto como agente desarrollador como degradador. Las condiciones bioclimáticas de esta zona y los tipos de suelos existentes: ácidos, pardos y volcánicos, así como la cercanía a zonas húmedas y los usos que el hombre da al territorio, conforman su paisaje vegetal. El aspecto actual de esa cobertura o tapiz vegetal está relacionado directamente con las actuaciones humanas desarrolladas en épocas pasadas y en la actualidad; ya entre los siglos XII y XIII existía una dedicación pastoril y una estructura de la propiedad de las que aún hoy perviven rasgos muy visibles, lo que ha dado lugar a una diversidad de ambientes. Se pueden distinguir varios tipos de paisajes: Sierras tapizadas por especies propias del bosque mediterráneo y sus matorrales de sustitución, con la carrasca (*Quercus rotundifolia*) como especie dominante, dehesas, zonas intensamente deforestadas para el aprovechamiento agrario, sotos fluviales y formaciones vegetales que ocupan hábitats extremos como los enclaves rocosos.

## 2.2. Inventariado

Una de las principales vertientes de la Biogeografía Aplicada es, sin duda, la valorativa, que trata de constatar el estado actual de la vegetación para su evaluación cualitativa con fines, principalmente, conservacionistas. Desde esta perspectiva, es un importante instrumento en la Ordenación y Gestión Territorial, una herramienta fundamental para el conocimiento y la toma de decisiones respecto a la vegetación considerada como patrimonio natural y cultural. El análisis valorativo de la vegetación constituye, por otra parte, el punto de encuentro de especialistas provenientes de distintos campos del conocimiento -botánicos, ecólogos, geógrafos, ingenieros y otros técnicos y profesionales (Cadiñanos y Meaza, 1998a y 1998b), lo que hace deseable llegar a la elaboración de procedimientos consensuados y asumibles por la generalidad de los expertos.

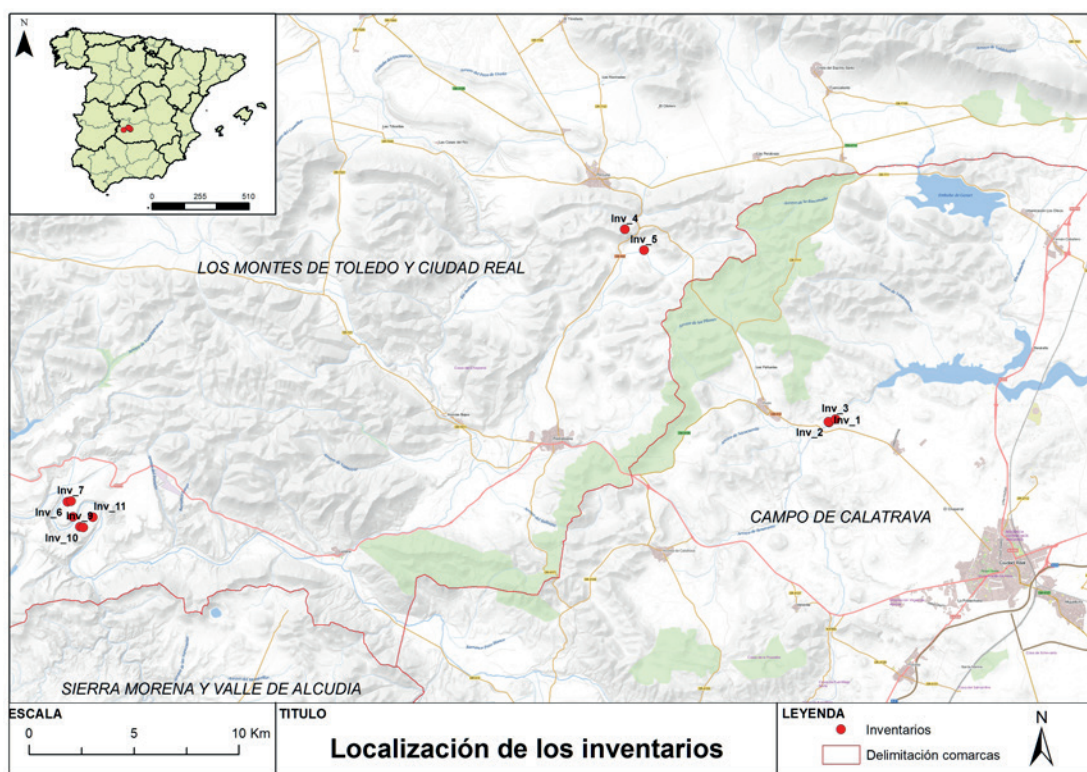
El modelo de inventario ha sido ensayado, contrastado y corregido en sucesivas ocasiones (Lozano *et al.*, 2015), puesto que su configuración está pensada para recoger todos los datos geográficos y medioambientales necesarios para la posterior valoración biogeográfica.

Las distintas parcelas fueron definidas de antemano a través de un profuso trabajo de campo de reconocimiento y caracterización de diferentes facies de dehesa. Una vez realizado este trabajo se delimitó la zona de estudio y se realizó una cartografía pormenorizada atendiendo a criterios biogeográficos derivados de las fotos aéreas y de la cartografía de vegetación existente. La ubicación exacta de los inventarios a realizar se determinó a partir de un método aleatorio y estratificado definido por el SIG (ArcGIS). A su vez, el número de inventarios a realizar de cara a que se genere el sininventario tipo de esa unidad concreta, depende de los siguientes criterios:

a) La superficie que cada facies ocupa. Cuanto mayor es ésta mayor cantidad de inventarios le corresponden.

- b) Se tiene en cuenta, también, una necesaria diversidad mesológica, es decir, diferentes condiciones de tipo geológico-geomorfológico, edafológico, hidrológico, faunístico, etc.
- c) El número de inventarios se ha determinado, también, atendiendo al número de especies nuevas que aparecían entre los inventarios correlativos. De esta manera, si entre un inventario y los dos siguientes no existía un número superior al 5% de plantas nuevas, se estimaba que ese número de inventarios era suficiente.

Mapa 1. Ubicación de las parcelas estudiadas



Fuente: Elaboración propia.

Con todo, se caracterizó y evaluó un total de 11 inventarios inéditos. Para que la fenología no suponga un sesgo se ha seguido un criterio fundamental que es realizar durante el mismo año tres visitas a las mismas parcelas de manera que se obtengan las plantas existentes en primavera, verano y otoño. Esto evita que plantas que cuenten con ciclos muy cortos o con una estacionalidad clara no sean infravaloradas o, directamente, obviadas en el inventariado.

En primer lugar y, para cada uno de los inventarios realizados, se obtuvieron los datos de localización e identificación del lugar (coordenadas UTM, topónimos, etc.), aspectos y rasgos geográficos y medioambientales generales (topográficos, litológicos, geomorfológicos, edáficos e hidrológicos), fotografías de la parcela, etc. A continuación se tomaron no sólo los habituales datos sobre todos los taxones de la flora vascular presentes, sino también de la flora fúngica y líquénica (hongos y líquenes) y la cobertura de las especies de la briofita (estrato muscinal), con indicación de la cobertura general para los musgos, líquenes, hojarasca y suelo desnudo.

Para determinar las coberturas de cada una de las especies vasculares se ha seguido un método de valoración clásico, derivado de la metodología fitosociológica, con una escala de 6 clases (5: máximo, +: mínimo: += menos del 1% de cobertura, 1 entre el 1% y el 10%, 2 entre el 10% y el 25%, 3 entre el 25% y el 50%, 4 entre el 50% y el 75% y 5 entre el 75% y el 100%), por cada uno de los cuatro estratos en que dividimos convencionalmente las comunidades (estrato >5 m, estrato entre 4.9 y 1 m, estrato entre 0.9 y 0.5 m y estrato inferior <0.5 m) y la cobertura global, dentro de la quinta y última casilla. Siguiendo el mismo criterio de notación fitosociológica también se ha valorado la cobertura general de cada estrato; arbóreo, por encima de 5 metros; arborescente, entre 1 y 5 metros; arbustivo, entre 0.5 y 1 metro y herbáceo, por debajo de 0.5 metros.

Además se han tomado una serie de datos imprescindibles para la valoración complementaria de las comunidades forestales. Así, la cobertura global y la riqueza por estratos (COBEST y RIQUEST), la diversidad de hábitats no desglosables (FORHAB), la superficie de la mancha homogénea (FORESP), la variedad dasonómica tipológica (FORFIS, que siempre es 0 en las comunidades de herbáceas), y los valores culturales y etnográficos añadidos (FORCUL).

Con toda la información obtenida por cada uno de los inventarios se confeccionaba el sininventario que, como se ha dicho anteriormente, respondía a la caracterización media de la unidad estudiada. Los datos de cobertura, además, se obtienen posteriormente a través de las medias de los datos registrados por cada especie en cada uno de los inventarios. Esta cuestión añade un mayor grado de objetividad a la formación final y, por tanto, al propio sininventario.

Como es fácil advertir, estos inventarios requieren más tiempo que los fitosociológicos o similares; ahora bien, una vez realizados, la información obtenida es mucho mayor, lo que permite su posterior utilización no sólo para la caracterización geobotánica de la zona en cuestión, sino también para reflejar su disposición estructural y biogeográfica, así como, en última instancia, para realizar la evaluación y gestión de la vegetación, fauna y paisaje.

### 2.3. Valoración

El método de valoración, que recoge una trayectoria de 25 años, conlleva un proceso largo de investigación y aplicación a diferentes espacios y paisajes. Como se ha indicado, pretende ofrecer una metodología versátil y resultados estándares fáciles de aplicar e interpretar de cara a una correcta y jerárquica gestión de los paisajes vegetales de los territorios analizados, diagnosticados y valorados (Gráfico 2). Descansa en dos conceptos valorativos: Interés de Conservación (INCON) y Prioridad de Conservación (PRICON) que constituyen eslabones diferenciados pero estrechamente ligados del sistema operativo.

El Interés Natural Global (INNAT): Compuesto por tres tipos de criterios que, posteriormente se desarrollaran pero que abarcan el interés fitocenótico, el interés territorial global y el interés mesológico global.

Interés Fitocenótico Global (INFIT): Los criterios fitocenóticos estiman caracteres intrínsecos de la vegetación y del paisaje tales como la diversidad, naturalidad, madurez y regenerabilidad espontánea. Como consecuencia, la unidad valorada puede obtener un INFIT que puede variar entre 5 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INFIT} = \text{DIV} (1 \text{ a } 10) + \text{NAT} (1 \text{ a } 10) + \text{MAD} (2 \text{ a } 20) + \text{REG} (1 \text{ a } 10).$$



Interés Territorial Global (INTER): Los criterios territoriales son bifactoriales, se aplican tanto a nivel de especie como de agrupación, y consideran los atributos de rareza, endemismo, relictismo y carácter finícola, tanto de los taxones presentes como de la propia formación o unidad de paisaje. Consecuencia de ello, la unidad valorada puede obtener un INTER que puede variar entre 0 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INTER} = \text{RAR} (0 \text{ a } 20) + \text{END} (0 \text{ a } 10) + \text{REL} (0 \text{ a } 10) + \text{FIN} (0 \text{ a } 10).$$

Interés Mesológico Global (INMES): Los criterios mesológicos evalúan la contribución de la vegetación a la protección, equilibrio y estabilidad de la biocenosis, el hábitat y el geo-biotopo en el que radica. En su virtud, se proponen 5 parámetros, correspondientes a las funciones geomorfológica, climática, hidrológica, edáfica y faunística (Cadiñanos, J.A. y Meaza, G., 1998a). Consecuencia de ello, la unidad valorada obtiene un INMES que puede variar entre 6 y 60 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INMES} = \text{GEO} (2 \text{ a } 20) + \text{CLIM} (1 \text{ a } 10) + \text{HIDR} (1 \text{ a } 10) + \text{EDAF} (1 \text{ a } 10) + \text{FAU} (1 \text{ a } 10).$$

La suma de estos tres criterios da lugar al denominado Interés Natural Global (INNAT) y, por tanto, puede ser utilizado como un criterio de raigambre y naturaleza puramente ambiental. En cualquier caso, dicho parámetro puede oscilar entre 11 y 110 puntos. Su fórmula sería:

$$\text{INNAT} = \text{INFIT} (5 \text{ a } 50) + \text{INTER} (0 \text{ a } 50) + \text{INMES} (6 \text{ a } 60).$$

El Interés Natural Forestal (INNATFOR): A los valores naturales se le suman parámetros relacionados con la cobertura de los diferentes estratos del bosque (COBEST), la diversidad específica dentro de cada estrato (RIQUEST), la superficie continua de la unidad estudiada (FORESP) o la diversidad de microhábitats (FORHAB).

Valoración del Interés Cultural (INCUL): Los criterios de carácter cultural han sido obviados o infrautilizados en la mayor parte de las propuestas valorativas debido, básicamente, al reduccionismo naturalístico. Sin embargo, concitan una atención cada día mayor en la sensibilidad y políticas conservacionistas. El INCUL se calcula teniendo en cuenta, a su vez, otros tres valores diferentes.

Valor Etnobotánico (FORETNO): Este criterio trata de evaluar los aspectos etnoculturales (históricos, arqueológicos, religiosos, mitológicos, simbólicos, recreativos, medicinales...) de las plantas, la vegetación y el paisaje que, en su caso, pueden contribuir a hacerlas acreedoras de conservación: vestigios, estructuras y microtopografías relictuales de prácticas forestales (morfología de fustes y ramaje; muros, lezones, setos, caballones y cárcavas de contención o de separación de parcelas; carboneras...), agroganaderas o preindustriales (ferrerías, molinos, aceñas, batanes...) configuradoras de paisajes vegetales peculiares. Se recomienda adjudicar 1 punto por cada elemento considerado de alto valor etnobotánico, respetando siempre la escala de 1 a 10 puntos. El FORETNO es multiplicado por un factor de corrección de 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros tres, de manera que puede fluctuar entre 0 y 20 (Cadiñanos y Meaza, 1998a).

Valor Perceptual (PER): Es un parámetro que trata de valorar la relación perceptiva (escénica, estética, incluso vivencial) del hombre con respecto a la vegetación. Para su correcta evaluación, lo ideal es contar con encuestas objetivas de preferencias, gustos, querencias y afinidades. El PER fluctúa entre 1 y 10 puntos (Cadiñanos y Meaza, 1998a).

Valor Didáctico (DID): Este criterio trata de aquilatar el interés pedagógico del paisaje en sus aspectos naturales y culturales y en la educación y concienciación ambiental de la población en general. Se propone la utilización de la siguiente escala genérica que el investigador habrá de aplicar usando pautas previamente establecidas: desde el valor 1 a aquellas unidades que cuenten con un valor didáctico muy bajo hasta el 10 a aquellas que obtengan uno de muy alta estima. De esta forma el DID puede fluctuar entre 1 y 10 (Cadiñanos y Meaza, 1998a).

Con todo, el Interés Cultural (INCUL) deriva de la suma de las calificaciones adjudicadas a los 3 criterios valorativos que lo integran. Esto es:

$$\text{INCUL} = \text{ETNO} (2 \text{ a } 20) + \text{PER} (1 \text{ a } 10) + \text{DID} (1 \text{ a } 10)$$

El interés cultural global oscila, entonces, entre 4 y 40 puntos.

El interés de conservación de una determinada agrupación vegetal o paisaje (INCONTFOR) resulta de sumar a la puntuación de INNATFOR (11 a 160) la calificación obtenida por INCUL (4 a 40), con lo que el rango de INCON oscila entre 15 y 200 puntos.

La Prioridad de conservación (PRICON). Como se puede apreciar en los siguientes párrafos, es solidaria pero, al tiempo, sustancialmente diferente a la de INCON (interés de conservación), ya que incluye consideraciones ajenas, extrínsecas, a este último. Su resultado ha de ser asumido de manera independiente y no debe ser confundido con él. La prioridad de conservación está, pues, expresamente ideada para su utilización por la administración competente o el gestor, quienes precisan de un diagnóstico claro y operativo sobre cuáles son los espacios que deben ser priorizados para su protección y cuáles pueden esperar.

El grado de amenaza que pesa sobre las unidades de vegetación o paisajes concernidos en el proceso evaluativo se calibra en función de tres parámetros: presión demográfica, accesibilidad-transitabilidad y amenaza alternativa.

El Coeficiente de Presión Demográfica (DEM): introduce la variable demográfica humana en el sistema valorativo. En su virtud, se priman o penalizan situaciones de alta o baja densidad de población, con mayor o menor peligro, respectivamente, de alteración de la vegetación. La escala a aplicar se obtiene en función de los rangos de densidad real en habitantes/km<sup>2</sup> de la zona de estudio. El investigador debe tener en cuenta cuestiones como la demografía de la zona, cercanía a grandes núcleos de población y conurbaciones y flujos estacionales, así como la disponibilidad y nivel de detalle de las fuentes estadísticas. La escala propuesta varía entre el 1 para aquellos ámbitos con densidades de menos de 50 habitantes por km<sup>2</sup> hasta 10 en aquellos que se superen los 450 hab./km<sup>2</sup>.

El Coeficiente de Accesibilidad-Transitabilidad (ACT) es un parámetro de atención inexcusable a la hora de establecer el nivel de amenaza al que se encuentra expuesta la unidad de paisaje, puesto que la presencia e impronta del ser humano está condicionada por la topografía del terreno, la densidad, tamaño, estado de conservación y grado de penetración de la red viaria y por la estructura más o menos abierta de la unidad valorada; en su caso, también por las limitaciones impuestas por los propietarios o administradores del terreno o por normativa legal dictada por la Administración. La escala propuesta es la que muestra una matriz de doble entrada (6 valores de accesibilidad y otros 6 de transitabilidad desde muy baja hasta absoluta para las dos). La combi-

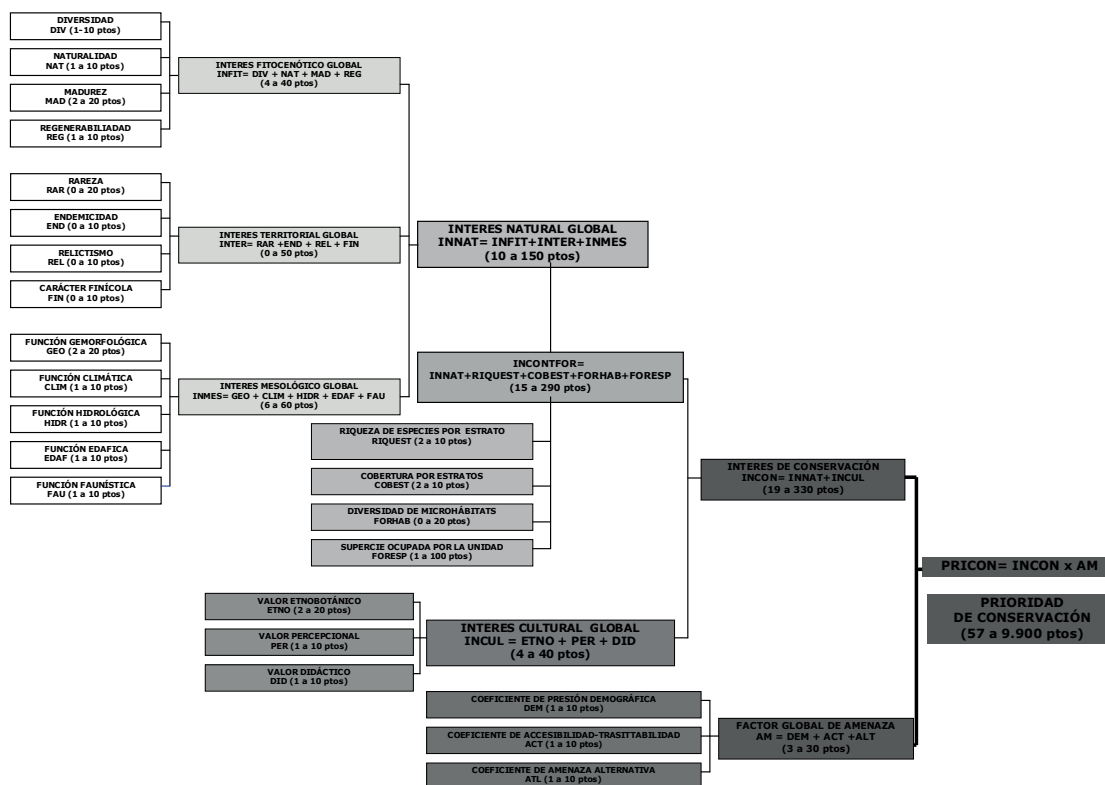
nación de las dos variables va generando puntuaciones que varían desde el 1 hasta 10 cuando la accesibilidad y transitabilidad son absolutas.

Coefficiente de Amenaza Alternativa (ALT): se incluyen y calibran bajo este concepto factores alternativos de amenaza que, eventualmente, puedan afectar a la unidad de vegetación o el paisaje objeto de evaluación de manera grave, real y coetánea al ejercicio valorativo -o a muy corto plazo-: catástrofes naturales o provocadas (inundaciones, fuegos), daños palpables por lluvia ácida, vertidos tóxicos o contaminantes, eutrofización, plagas u otras causas de mortalidad excesiva, invasión o desplazamiento de la vegetación original por plantas xenófilas agresivas, desaparición de la vegetación a corto plazo por talas masivas, acondicionamiento para infraestructuras, construcciones, tendidos eléctricos, depósitos, dragados, actividades extractivas, etc. (Olcina, 2004). La escala propuesta varía desde el 1 para la amenaza alternativa muy baja hasta el 10 para aquella que es muy alta.

Así, una vez obtenidos los tres coeficientes se obtiene el Factor Global de Amenaza (AM) sumando los valores de los coeficientes demográfico (DEM=1-10), de accesibilidad-transitabilidad (ACT=1-10) y de amenaza alternativa (ALT=1-10), con lo que el resultado de AM oscila entre 3 y 30 puntos.

La prioridad de conservación (PRICON) de una determinada agrupación vegetal o paisaje se determina multiplicando su valor de INCON (88 a 200) por el coeficiente AM (3 a 30) que le corresponda, con lo que el rango de PRICON oscila entre 264 y 6000 puntos.

Grafico 2. Esquema del método de valoración biogeográfica LANBIOEVA



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Resultados

Tal y como se citó anteriormente, se han inventariado 11 parcelas de 200 m<sup>2</sup> cada una, distribuidas por dos comarcas como son el Campo de Calatrava y los Montes de Ciudad Real. Aunque no podemos describir el cortejo florístico resultante por falta de espacio para ello, lo cierto es que dentro del grupo de árboles y arbustos se han registrado 19 especies diferentes, en el de matas y trepadoras 8 y entre las herbáceas 56. Por cada parcela contaríamos con 1,72 árboles o arbustos, tan sólo 0,72 matas o trepadoras y 5,09 especies de herbáceas. La realidad es otra puesto que muchas de las especies se repiten entre unos inventarios y otros. De hecho, el inventario con menos especies fue PM1 con 11, mientras PM4 es el más diverso con 33 especies. La media se sitúa en 23,8 taxones por parcela con una moda que se sitúa en 21. Las diferencias cuentan con una correlación clara, curiosamente son las dehesas que menos intensidad de pastoreo registran las que mayor número de especies presentan por estrato y parcela.

En lo que respecta a la valoración, en el cuadro 1 aparecen los resultados de cada uno de los inventarios así como los datos medios y, por tanto, la valoración global del sininventario derivado de este grupo de 11 parcelas. En el gris más claro aparecen reseñados los valores globales para cada uno de los grupos de criterios. Así, el primero será el INFIT o interés fitocenótico. El segundo recoge los valores globales del INTER o los criterios territoriales. El tercero (INMES) muestra los valores globales del sumatorio de todos los criterios mesológicos y, por fin, el INNAT muestra el sumatorio de estos tres dando lugar al valor natural. En un gris más oscuro aparece el INNATFOR que suma, a los valores naturales anteriormente obtenidos, los valores estructurales de la formación en cuestión. Con el mismo tono de gris aparecen reseñados los valores culturales de la formación (INCUL global) y, posteriormente, la suma de los valores naturales, estructurales y culturales, dando lugar al INCONTFOR. Éste puede considerarse como un valor tan importante, cuando menos, como el último o PRICON. En cualquier caso y, tal y como ha quedado reseñado en la metodología, el PRICON se obtiene al multiplicar el INCONTFOR (la suma de valores naturales, estructurales y culturales) por el valor global de amenaza, es decir, hasta qué punto esa parcela o formación se encuentra amenazada fundamentalmente a partir de presiones antrópicas pero también de origen natural. El factor global de amenaza aparece con un gris más oscuro mientras que el valor final lo hace en negrita.

Comenzando con la valoración por criterios, se puede comprobar que, en lo que respecta a los tres criterios que conforman el grupo del interés fitocenótico, sus puntuaciones son relativamente elevadas. En diversidad son PM1 con 4 puntos y PM11 con 5 los más bajos pero existe una moda clara entre 7 y 8. Para una formación totalmente manejada de forma antrópica son valores altos. La media se sitúa en 6,45 puntos. Por su parte, en lo referente a la madurez, este criterio muestra registros realmente elevados, con 8 puntos en todos los inventarios. Sin embargo, este criterio se multiplica por dos por ser el más importante de este conjunto de criterios, de manera que la media se sitúa en 16 puntos. Para finalizar, el criterio de regenerabilidad o resiliencia también muestra cifras elevadas puesto que todas las parcelas cuentan con 7,5 puntos lo que otorga la misma media para la valoración del sininventario.

En cuanto a los cuatro criterios de raigambre territorial, todos ellos muestran registros modestos salvo el de rareza que en algunas parcelas como: PM8, PM9, PM10 aparecen por encima de formaciones con menor grado de manejo y, por tanto, con un mayor grado de naturalidad. En cualquier caso, dentro de este registro, existen importantes contrastes entre los menos valorados como PM1 con 3 puntos y PM11 con 5, y los más valorados como PM9 y PM10 con 13 puntos.



Cuadro 1. Criterios de valoración biogeográfica por inventarios

VALORACIÓN BIOGEOGRÁFICA		PARAMETROS	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	MED		
INCONTFOR	INNATFOR	INFIT	DIVERSIDAD	4	6	6	8	7	5	7	8	7	8	5	6,45	
			MADUREZ (x2)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16,00
			REGENERABILIDAD	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,50
			SUMA (INFIT GLOBAL)	27,15	29,5	29,5	31,5	30,5	28,5	30,5	31,5	30,5	31,5	31,5	31,5	29,95
		INTER	RAREZA (x2)	3	10	9,5	10	8	10	8,5	12,5	13	13	5	9,32	
			ENDEMICIDAD	0	0	0	1	0	1	1	0	2	1	1	0,64	
			RELICTISMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
			CAR. FINÍCOLA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0,27	
		SUMA (INTER GLOBAL)	3,5	10	9,5	11	9	11	9,5	13,5	16	15	6	10,23		
		INMES	F. GEOMORFOLÓGICA (x2)	17	17	17	18	18	10	16	17	17	17	17	17	16,45
			F. CLIMÁTICA	8	8	8	8	9	7	8	8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,14
			F. HIDROLÓGICA	8,5	8,5	8,5	9	8	5	8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,14
	F. EDÁFICA		8	8	8	8,5	8	8	8	8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,18	
	F. FAUNÍSTICA		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8,00	
	SUMA (INMES GLOBAL)		49,5	49,5	49,5	51,5	51	38	48	49,5	50,5	50,5	50,5	50,5	48,91	
	SUMA (INNAT GLOBAL)	80	89	88,5	94	90,5	77,5	88	94,5	97	97	85	89,18			
	INNATFOR	RIQUEST ( x 0'5)	4	5	5	6	6	5	5	5,5	6,5	5,5	5	5,32		
		COBEST ( x 0'5)	4,5	4,5	4,5	4,5	6,5	3,5	3,5	4	5,5	3,5	4,5	4,45		
		FORHAB	5	5	5	4	5	2	4	2	3	1	7	3,91		
		FORESP	9,2	9,2	9,2	8,7	3,5	7,5	14,2	14,2	3,1	2,7	8,5	8,18		
		SUMA (INNATFOR GLOBAL)	102,7	112,7	112,2	117,2	111,5	95,5	114,7	120,2	115,1	109,7	110	111,04		
	INCUL	FORETNO	FORFIS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,00	
			FORCUL	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0,36	
			SUMA FORETNO	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2,36	
VALOR PERCEPCIONAL		7	7	7	10	7	7	7	7	7	7	10	7,55			
VALOR DIDÁCTICO		7	7	7	10	5	7	7	7	7	7	10	7,36			
SUMA (INCUL GLOBAL)		16	16	16	22	14	17	17	17	16	16	23	17,27			
SUMA (INCONTFOR GLOBAL)	136,7	146,7	146,2	163,2	141,5	132,5	151,7	157,2	149,1	143,7	159	147,95				
PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN	PRESIÓN DEMOGRÁFICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00		
	ACCESIBILIDAD-TRANSITABILIDAD	8	8	6	6	8	9	9	7	5	5	5	5	6,91		
	AMENAZAS ALTERNATIVAS	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3,36			
	FACTOR GLOBAL DE AMENAZA	12	12	10	10	12	15	13	11	9	9	11	11,27			
	PRICON	1640,4	1760,4	1462	1632	1698	1987,5	1972,1	1729,2	1341,9	1293,3	1749	1660,5			

Fuente: Elaboración propia.

La media se sitúa en 9,32. El resto de criterios muestran puntuaciones muy cortas que, no obstante, así suelen ser en otras formaciones no tan intervenidas antrópicamente como ésta. En los 11 inventarios sólo se encontraron 3 endemismos, ningún relicto y solamente 2 taxones finícolas. Con ello, la valoración global del índice de territorialidad es baja: 5,57 y un poco inferior a los carrascales peninsulares inventariados y valorados.

El tercer grupo de criterios se centra en el interés mesológico. Por ser el más importante, la función geomorfológica se multiplica por dos. En este caso, la valoración más baja corresponde a PM10 con 10 puntos y la más alta a PM4 y PM5 con 18. En lo que respecta al resto de criterios, las valoraciones son similares a las registradas en los carrascales poco intervenidos que pueden ser interpretados como la formación potencial de estas dehesas. De esta forma, los valores medios de las funciones climática (8,14 pts.), hidrológica (8,14), edafológica (8,18) y faunística (8) son realmente elevadas y se encuentran en un nivel ligeramente superior al de otras formaciones arbóreas de la Península Ibérica. La suma final de los criterios naturales nos da unas cifras que oscilan entre 77,5 pts. de PM6 y 97 pts. de PM9 y PM10.

En cuanto al grupo de criterios estructurales, que miden cuestiones como la cantidad de especies por estrato, la cobertura de los distintos estratos, la cantidad de microambientes y la extensión de la formación, lo cierto es que dentro de éstos se han dado valores relativamente modestos, un poco por debajo de las formaciones con más grado de naturalidad con las que se está comparando. La suma de los valores naturales más los estructurales da lugar al INNATFOR global que se sitúa, de media, en los 111,04 puntos.

Por su parte, el grupo de los criterios culturales da valores superiores al de formaciones no tan intervenidas por el ser humano. En este caso, el valor medio es de 17,27 puntos. Entre 3 y 4 puntos superior al de formaciones como carrascales poco intervenidos de unidades territoriales tan cercanas como el Parque de Cabañeros.

La suma del INNATFOR y los valores culturales nos da un registro medio de 147,95 puntos. Al respecto, hay que decir que se sitúa ligeramente por debajo de las formaciones con más grado de naturalidad con las que nos estamos comparando.

En cuanto a los criterios de amenaza, tanto el de densidad poblacional como el de accesibilidad-transitabilidad otorgan registros muy bajos, el primero porque la densidad poblacional en todos estos ámbitos es muy baja y en el segundo debido a que la mayor parte de estas dehesas han sido inventariadas en sectores poco accesibles y muchos de ellos vallados perimetralmente. En el primero de los criterios todos los inventarios registraron 1 punto, mientras que en el segundo la media otorga unas cifras de 6,91 puntos. Por su parte, el tercer criterio, el de amenazas alternativas, también muestra cifras bajas.

Como puede observarse, los valores finales del PRICON oscilan entre 1.086 puntos de PM10 y los 1.718 de PM 6. En general son valores que pueden equipararse a los de cualquier bosque más o menos intervenido dentro de la Península Ibérica. De hecho, los valores más elevados han sido registrados en bosques de espacios naturales, protegidos y con un buen estado de desarrollo.

## 4. Discusión

Los datos y número de especies obtenidos nos llevan a un primer resultado de comparación. En diferentes bosques mediterráneos ibéricos, pero especialmente en bosques de carrasca (*Quercus rotundifolia*), eso sí, no tan intervenidos para la función ganadera que muestran estas dehesas, las cifras son similares para árboles y arbustos. Para los árboles las cifras de las dehesas se encuentran con resultados ligeramente superiores mientras para los arbustos son ligeramente inferiores. Sin embargo, donde aparece la gran diferencia es en el estrato herbáceo. Lógicamente, es este el estrato que interesa al ser humano puesto que garantiza un aprovisionamiento de comida para el

ganado prácticamente durante todo el año, a excepción de los meses estivales donde el pasto se agosta y la dieta debe ser complementada con aportes suplementarios de pienso y heno. También habría que tomar en cuenta que en la montonera, nombre con el que se identifica el momento en el que las bellotas de carrasca están maduras y caen al suelo, el ganado encuentra un excelente complemento alimenticio de gran calidad para añadir a su dieta. De esta forma y planteando una discusión en este sentido, es lógico pensar que los árboles y herbáceas son beneficiados por la acción antrópica puesto que proveen de alimentación al ganado mientras que los arbustos compiten con los pastos y además, algunos de ellos son tóxicos, con lo que son erradicados o sometidos a control.

Mientras en un carrascal poco manejado podemos encontrar entre 0 y 4 especies de herbáceas (aunque en los más cerrados y desarrollados pueden llegar, como mucho a 3), en uno manejado, como es el caso de las dehesas estudiadas, nunca desciende de 4 especies. Lo habitual es que sean bastantes más dependiendo de la facies inventariada. Las dehesas situadas sobre fondos de valle con suelos profundos y frescos han dado lugar, en herbáceas, a los resultados más abultados, presentando entre 8 y 12 especies diferentes.

En cuanto a los resultados del proceso valorativo referentes al INFIT, debido a los altos registros generales de este grupo de criterios, la dehesa, aquí, alcanza unos registros muy parecidos a un carrascal no manejado secularmente o a otros tipos de bosques con mayor calidad natural. Con ello se colige que aunque exista un claro manejo por parte del ser humano y sus actividades, ello no es óbice para que los valores de raigambre fitocenótica no puedan ser comparados con los de otros bosques similares pero con menor grado de intervención y, tanto en el ámbito mediterráneo continental, como es el caso, como en otros ámbitos, como el atlántico o el boreal.

En el caso del INTER, que aglutina los criterios de carácter territorial, los valores de estos bosques culturales, secularmente manejados, son inferiores a los que muestran bosques no tan manejados. En cualquier caso, algunas parcelas muestran valores para el criterio de rareza que pueden ser equiparados a encinares muy bien conservados e incluso, como en el caso de PM9 y PM10 situarse por encima de los valorados en otros estudios realizados en Burgos, Valladolid o Álava. No obstante, la intensa ocupación y manejo antrópico da lugar a pocas plantas raras, endémicas o finícolas. Las plantas relictas tampoco son numerosas aunque esto depende, no sólo de la gestión antrópica de las dehesas o los carrascales, sino de cuestiones centradas en aspectos climáticos.

Como consecuencia de las altas valoraciones registradas por el tercer gran grupo de criterios: el INMES, se puede colegir que estos bosques huecos cuentan con una relación muy estrecha con el resto de los factores del fenosistema de manera que muestran condiciones que permiten que no se den excesivos procesos erosivos, la circulación y reservorio hídrico sea óptimo, se conserve y genere capa edáfica de calidad, se resguarde y de cobijo a una comunidad faunística relevante o se generen condiciones microclimáticas derivadas de la existencia de esta formación. El papel tanto bioagente como bioindicador es alto para las dos formaciones y equiparable, por tanto, a otras puntuaciones registradas en bosques de gran calidad dentro y fuera de la Península Ibérica.

En lo referente a los criterios estructurales, éstos muestran unas valoraciones relativamente pobres que, desde luego, pueden ser achacables a la intensa gestión humana. La eliminación de los estratos arbustivos y escandentes en la dehesa para facilitar su aprovechamiento ganadero dan lugar a un empobrecimiento, no sólo en cuanto a la cobertura global de cada uno de los estratos contemplados, sino incluso del número de especies por estrato a excepción del herbáceo. Sin embargo, en los carrascales estudiados este tipo de criterios van recuperando puntuaciones muy si-

milares a las registradas en bosques más «naturalizados» de la zona mediterránea ibérica. La conclusión general es que la intervención antrópica, en este caso, se centra en simplificar la estructura de la formación al suprimir, en gran medida, aquellos estratos intermedios que no aportan nada a la producción ganadera. De esta forma, el estrato arborescente, el arbustivo o el subarbustivo (entre 0.5 m y 5 m) o no existe o se encuentra muy reducido. Esto, sumado a la homogenización del suelo de la formación de dehesa, dicho de otra forma, a la supresión de micoambientes como ramas en suelo, rocas, afloramientos rocosos, zonas encharcables, tremedales, etc. hace que los valores se empobrezcan. Sin embargo, criterios como el que prima las mayores extensiones de la formación (FORESP), muestra registros más altos que los de los encinares o carrascales mejor conservados, entre otras cosas porque las dehesas muestran extensiones relevantes mientras que los encinares no intervenidos se distribuyen, normalmente, como manchas aisladas y de escasa entidad territorial.

En el caso de los criterios culturales, está claro que tanto la secular intervención, como la gran valoración derivada de la población local y de los criterios didácticos, hace que estas formaciones culturales muestren puntuaciones notablemente superiores a los ejemplos de bosques menos intervenidos.

En cuanto a las amenazas, en general, los guarismos son notablemente más bajos que los de otras formaciones similares pero sin manejo antrópico tan acentuado. Ello da lugar a unos valores finales (PRICON) que, debido a que los valores naturales+estructurales+culturales se multiplican por el factor global de amenaza, muestran unas cifras ligeramente inferiores a otras formaciones con las que nos estamos comparando aunque en algunos casos como PM6 y PM7 se pueden equiparar a las formaciones más naturales de las que venimos hablando. El que las densidades poblacionales sean realmente bajas y los inventarios se hayan realizado en parcelas perimetradas y relativamente poco accesibles, ha dado lugar a un nivel de amenaza muy bajo que, además, se complementa con unas amenazas alternativas muy bajas puesto que en el caso de las dehesas, al tener éstas un claro interés económico, son preservadas de incendios, daños por contaminación, invasión de exóticas, etc. Pensamos que el estudiar dehesas más cercanas a núcleos habitados intensamente como Ciudad Real podría elevar considerablemente el índice de amenaza.

En bosques que pueden clasificarse como la formación climática de estos bosques huecos, con carrascales de *Quercus rotundifolia* y sobre sustratos muy parecidos a los del área de estudio, eso sí, sin una intervención humana tan decidida a la obtención de pastos y bellota para el ganado, los valores globales del INCONFORT son muy parecidos a los obtenidos en las dehesas, mientras que los valores de amenaza son, también en este caso, inferiores para éstas, de manera que los datos obtenidos para las dehesas son ligeramente inferiores, en general, a los obtenidos por bosques muy similares pero con mucho mayor grado de naturalidad o, dicho de otra forma, con menor manejo por parte del ser humano. La realidad es que el estado de las dehesas estudiadas es, en general, bastante óptimo. Se encuentran perfectamente manejadas, con cargas ganaderas sostenibles y sostenidas en el tiempo. Tampoco muestran unas presiones y amenazas claras con lo que los valores del PRICON no son tan altos como los que se podían prever. Por si esto fuera poco, no cuentan con una amenaza clara como es el abandono de la actividad ganadera. En muchos sectores de la Península Ibérica éste es, a día de hoy, el mayor peligro que se cierne sobre estos bosques huecos manejados.

Para que el lector se haga una ligera idea de los resultados de nuestros trabajos a lo largo de estos 25 años, hay que decir que las mayores puntuaciones se obtuvieron en bosques relativamente



bien conservados y con valores naturales y culturales altos. Cabe destacar, no obstante, que si el máximo potencial puede ser de 9.900 puntos, son raros los ejemplos que van más allá de los 3.000 puntos. En todos nuestros estudios, hasta la fecha, sólo han existido tres formaciones que los han alcanzado o sobrepasado: La Mata Atlántica de Brasil, el Robledal Atlántico/Bosque Mixto de Urdabai y el bosque mediterráneo esclerófilo con palma de Chile (Sector Valparaíso-Viña del Mar). Sin embargo, la puntuación absoluta mayor se obtuvo precisamente para la última formación, debido a su gran factor de amenaza.

## 5. Conclusiones

La dehesa ciudadrealeña muestra unos registros generales de especies que pueden compararse con otras formaciones con mayor grado de naturalidad. Carrascales más o menos cercanos o incluso otros bosques como alcornocales, robledales, etc. sin la intervención antrópica que registran las primeras. El estrato arbóreo es relativamente pobre, con la media, por cada parcela de 1,72 árboles o arbustos, tan sólo 0,72 matas o trepadoras y 5,09 especies de herbáceas. La realidad es otra puesto que muchas de las especies se repiten entre unos inventarios y otros. De hecho, el inventario con menos especies fue PM1 con 11, mientras PM4 es el más diverso con 33 especies. La media se sitúa en 23,8 taxones por parcela con una moda que se sitúa en 21.

La gran diferencia de las dehesas con respecto a los bosques no intervenidos y similares es la mayor cantidad de herbáceas. Las dehesas son bastante más ricas en este aspecto que los bosques similares pero con mayor grado de climacidad. Es precisamente esto lo que busca el ser humano a la hora de asegurar buenos pastos para el ganado.

Las puntuaciones del interés fitocenótico de las dehesas estudiadas son relativamente altas. Debido a los altos registros generales de este grupo de criterios, la dehesa alcanza unos registros muy parecidos a un carrascal no manejado secularmente o a otros tipos de bosque con mayor calidad natural.

Las puntuaciones del interés territorial son bajas. En los 11 inventarios sólo se encontraron 3 endemismos, ningún relicto y solamente 2 taxones finícolas. Con estos datos podemos afirmar que salvo para el criterio de rareza, el resto cuenta con puntuaciones muy bajas comparables, no obstante, a las etapas de sucesión vegetal inferiores a las de los bosques ibéricos. En cualquier caso, dentro del criterio que avalúa la rareza, existen importantes contrastes entre los menos valorados como PM1 con 3 puntos y PM11 con 5, y los más valorados como PM9 y PM10 con 13 pts. La media se sitúa en 9,32 puntos.

Las puntuaciones obtenidas para los criterios mesológicos son similares a las registradas en los carrascales poco intervenidos que pueden ser interpretados como la formación potencial de estas dehesas. De esta forma, los valores medios de las funciones climática (8,14 pts.), hidrológica (8,14), edafológica (8,18) y faunística (8) son realmente elevadas y se encuentran en un nivel ligeramente superior al de otras formaciones arbóreas de la Península Ibérica.

Con todo, el valor natural (INNAT) nos otorga unas cifras que oscilan entre 77,5 pts. de PM6 y 97 pts. de PM9 y PM10. Son diferencias bastante importantes lo que nos muestra que existen facies muy distintas de las dehesas estudiadas y, además, valores que pueden equipararse con la misma formación pero con un manejo no tan intenso.

Los valores estructurales muestran unas puntuaciones relativamente modestas muy similares a las obtenidas para carrascales con mayor grado de climacidad.

La suma de los valores naturales más los estructurales da lugar al INNATFOR global que se sitúa, de media, en los 111,04 puntos. Estas cifras siguen siendo muy similares, aunque ligeramente inferiores, a las obtenidas en bosques similares pero con menos grado de intervención por parte del ser humano.

El grupo de los criterios culturales da valores superiores al de formaciones no tan intervenidas por el ser humano. En este caso, el valor medio es de 17,27 puntos. Entre 3 y 4 puntos superior al de formaciones como carrascales poco intervenidos de unidades territoriales tan cercanas como el Parque de Cabañeros.

La suma del INNATFOR y los valores culturales otorga un registro medio de 147,95 puntos, ligeramente por debajo de las formaciones con más grado de naturalidad con las que nos estamos comparando.

Los guarismos del grupo de criterios relativos a las amenazas son notablemente más bajos que el de otras formaciones similares pero sin manejo antrópico tan acentuado. La densidad de población de todos estos ámbitos es baja, al igual que su accesibilidad-transitabilidad. Otras amenazas alternativas son también muy bajas debido a que, aunque estos sectores no gozan de protección, son salvaguardados y perfectamente manejados por parte del ser humano ya que le reportan un beneficio claro.

Los valores finales del PRICON oscilan entre 1.086 puntos de PM10 y los 1.718 de PM 6. En general son valores que pueden equipararse a los de cualquier bosque más o menos intervenido dentro de la Península Ibérica.

Es necesario ampliar este estudio a otras dehesas y otros ámbitos territoriales de manera que se contemplen otras casuísticas con las que ampliar los registros para estos bosques culturales de alto valor natural.

## 6. Referencias bibliográficas

- Andrés, G. y Julia, F. (2010). «Lineamientos para la formulación de pagos por servicios ambientales: estudio de caso: alta cuenca del río Sauce», *Cuadernos de Geografía*, 46: 93-110.
- Benton, M. J. (2001). «Biodiversity on land and in the sea», *Geological Journal*, 36 (3-4): 211-230.
- Blaschke, T. (2005). «The role of the spatial dimension within the framework of sustainable landscapes and natural capital», *Landscape Urban Plan*, 75: 198-226.
- Cadiñanos, J.A. y Meaza, G. (1998) a. *Bases para una Biogeografía aplicada. Criterios y sistemas de valoración de la vegetación*. Geoforma ediciones, Logroño.
- Cadiñanos, J.A. y Meaza, G. (1998) b. «Nueva propuesta metodológica de valoración del interés y de la prioridad de conservación de la vegetación», Mauleon, *Actas del Colloque International de Botanique Pyreneo-Cantabrique*.
- Cadiñanos, J.A. y Meaza, G. (2000). *Metodología complementaria de evaluación de ecosistemas forestales*, Inédito.
- Cadiñanos, J.A., Meaza y Lozano, P.J. (2002): «Valoración del interés y de la prioridad de conservación de bosques y comunidades preforestales de Larra (Alto Pirineo Navarro)», La Gomera, *La Biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica*, *Actas del II Congreso Español de Biogeografía*.

- Cadiñanos, J.A., Diaz, E., Ibisate, A., Lozano, P., Meaza, G., Peralta, J., Ollero, A. y Hormaetxea, O. (2002). «Aplicación de una metodología de valoración de la vegetación a riberas fluviales: ensayo en el río Butrón (Bizkaia)», *Zaragoza, Aportaciones geográficas en memoria del Prof. L. Miguel Yetano Ruiz*, 65-88.
- Cadiñanos, J.A., Lozano, P.J. y Quintanilla, V. (2011). «Propuesta de marco integrado para la valoración biogeográfica de los espacios Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara (Guipuzcoa)», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 57: 33-56.
- Constanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., De Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R.V., Paruelo, J., Rasking, R.G., Sutton, P. y Van Der Belt, M. (1997). «The value of the world's ecosystem services and natural capital», *Nature*, 387: 253-260.
- Costa, M., Morla, C. y Sainz, H. (1997). *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*, GeoPlaneta, Madrid.
- Daily, G.C., Söderqvist, S.A., Arrow, K., Drasgupta, P., Ehrlich, P.R., Folke, C., Jansson, A., Jansson, B., Kautsky, N., Levin, S., Lubchenco, J., Mäler, K., Simpson, D., Starrett, D., Tilman, D. y Walker, B. (2000). «Ecology: The Value of Nature and the Nature of Value», *Science*, 289: 395-401.
- Debinski, D. M., Ray, C. y Saveraid, E. H. (2001). «Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity?», *Biological Conservation*, 98: 179-190.
- De Groot, R.S., Wilson, M.A. y Boumans, R.M.J., (2002). «A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services», *Ecol. Econ.*, 41: 393-408.
- De la Barrera, F., Reyes-Paecke, S. y Meza, L. (2011). «Análisis del paisaje para la evaluación ecológica rápida de alternativas de relocalización de una ciudad devastada», *Revista Chilena de Historia Natural*, 84: 181-194.
- Fernández, R. (1999): «Dehesas y montados. Bases ecológicas para su gestión», *Rev. Biol.*, 17: 147-157.
- Fernández, P. y Porras, C. (1998). *La Dehesa, algunos aspectos para la regeneración del arbolado*, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.
- Fernández, V. y Silva, R. (2016). «Deconstruyendo los paisajes culturales de la lista del Patrimonio mundial de la UNESCO», *Cuadernos de Geografía*, 55: 176-197.
- Ferrer, C.; San Miguel, A. y Olea, L. (2002). «Nomenclátor básico de pastos de España», *Pastos*, XXIX (2): 7-44. SEEP.
- Fisher, B., Turner, R.K. y Morling, P. (2009). «Defining and classifying ecosystem services for decision making», *Ecol. Econ.*, 68(3): 643-653.
- Forman, R. (1995). *Land mosaics. The ecology of landscapes and regions*, Cambridge UK, Cambridge University Press.
- García Rayego, J.L. (1995). *El medio natural de los Montes de Ciudad Real y el Campo de Calatrava*, Biblioteca de autores y temas manchegos, Diputación de Ciudad Real.
- González, F. y Díaz, F. (1980). «Bases para la tipificación integrada de pastizales de dehesa», *Pastos*, 10(1), 20-43.
- Grez, A., Simonetti, J. y Bustamante, R. (eds) (2006). *Biodiversidad en ambientes fragmentados de Chile: Patrones y procesos a diferentes escalas*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Hervé, D. (2010). «Noción y elementos de justicia ambiental: Directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica. Valdivia», *Revista de Derecho*, 23, 9-36.
- Lozano, P.J., Cadiñanos, J.A., Longares, L.A., Cid, M.A. y Díaz, C. (2007). «Valoración Biogeográfica de los tipos de bosque en la combe de Huidobro (Parque Natural de las Hoces del Ebro-Burgos)», Ávila, *Actas del 4º Congreso Español de Biogeografía* 19.
- Lozano, P.J. y Cadiñanos, J.A. (2009). «Propuesta de marco metodológico integrado para la valoración de Espacios de la Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara (País Vasco)», Malaga, *Biogeografía Scientia Biodiversitatis*: 199-206.
- Lozano P.J., Cadiñanos, J. A., Latasa, I. y Meaza, G. (2013). «Caracterización y valoración biogeográfica de los pinares de *Pinus uncinata* del karst de Larra (Alto Pirineo Navarro) para su ordenación y gestión», *Zaragoza, Geographicalia*, 63-64: 95-120.
- Lozano P.J.; Cadiñanos, J.A.; Latasa, I.; Quintanilla, V. y Meaza, G. (2015). «Caracterización, valoración y evaluación de los paisajes vegetales de Chile Mediterráneo», *Boletín de la AGE*, 67, 83-103.
- Llorente Pinto, J.M. (2011). «Dehesas y paisajes adhesionados en Castilla y León», *Polígonos, Revista de Geografía* 21, 179-203.
- Martín, A., Costa, J.C., Fernández, R. y Estirado, M. (2006). *Dehesas de Andalucía. Caracterización ambiental*, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.

- Meaza, G. (Dir.-Coord.) (2000): *Metodología y Práctica de la Biogeografía*, Ediciones del Serbal, Barcelona.
- Meaza, G., Cadiñanos, J.A. y Lozano, P.J. (2006). «Valoración biogeográfica de los bosques de la reserva de la biosfera de Urdaibai (Vizcaya)», Urdaibai, *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*: 399-411.
- Olcina, J. (2004). «Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37: 49-84.
- Olea, L. y San Miguel-Ayanz, A. (2006). «The Spanish dehesa. A traditional Mediterranean silvopastoral system linking production and nature conservation», En *21st General meeting of the European Grassland Federation*, 1-15.
- Oñate, J.J.; Andersen, E.; Peco, B. y Primdhal, J. (2002). «Agri-environmental schemes and the European agricultural landscapes: The role of indicators as valuing tools for evaluation», *Landscape ecology*, 15: 271-280.
- Pauchard, A.; Aguayo, M. y Pena, E. (2006). «Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile)», *Biological Conservation*, 127: 272-281.
- Quintanilla, V.G. y Lozano, P.J. (2016). «Valoración biogeográfica del bosque mediterráneo esclerófilo con palmeras (*Jubaea chilensis* Mol. Baillon) en la Cuenca del Quiteño, Chile a partir de la aplicación del método de valoración LANBIOEVA», *Pirineos*, 171: 1-16.
- Sagastibeltza, E., Lozano P.J., Herrero, X. (2014). «Nafarroako Bortzirietako baso-landaredien paisaien inbentariazioa, karakterizazioa eta balorazio biogeografikoa». Donostia-San Sebastian, *Lurralde*, 37: 97-133.
- San Miguel, A. (1994). *La dehesa española*, Fundación del Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Madrid.
- Silva Pérez, S. (2010). «La dehesa vista como paisaje cultural. Fisonomías, funcionalidades y dinámicas históricas», *Ería* 82, 143-157.
- Strijker, D., Sijtsma, F.J. y Wiersma, D. (2000). «Evaluation of nature conservation: An application to the Dutch Ecological Network». *Environmental and Resource Economics*, 16: 363-378.
- Syrbe, R.U. y Walz, U. (2012). «Espatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connectig areas and landscape metrics», *Ecol Ind.*, 28: 80-88.
- Whittaker, R.H. (1972). «Evolution and measurement of species diversity», *Taxón*, 21: 213-251.

## Sobre los autores

### M<sup>a</sup> CRISTINA DÍAZ SANZ

Licenciada en Geografía por la Universidad de Castilla-La Mancha (1998), con Certificado de Correspondencia con nivel 3 (Máster) del MECES y nivel 7 del EQF, doctoranda en Investigación en Humanidades, Artes y Educación, con tesis en proceso, con la UCLM y cursos de Experto Universitario en: Condiciones Medioambientales de la Planificación Territorial y Urbana, por a EOI y UCLM, Interpretación de Territorio, por la UCLM; Curso de Experto Aplicación Técnica de los Sistemas de Información Geográfica a la Gestión de Proyectos e Investigación, por la Universidad de Sevilla. Ha impartido docencia en la Facultad de Educación de Toledo, en el área de Ciencias sociales como Profesora Asociada del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, en módulos formativos de formación ocupacional y certificados de profesionalidad de la JCCM. En total, ha presentado 10 comunicaciones, ponencias o posters a congresos. Ha participado en más de 30 Congresos, Jornadas o Seminarios, ha realizado tareas de evaluador para 1 revista y es coordinadora del X Congreso Español de Biogeografía. También ha realizado trabajos y colaboraciones en la profesión liberal en materias relacionadas con el medio ambiente y la formación.

### PEDRO JOSÉ LOZANO VALENCIA

Licenciado en Geografía por la Universidad de Zaragoza (1993), doctor en Geografía por la Universidad del País Vasco (2001) y master en Ordenación del territorio y Medio Ambiente por la Universidad de Deusto (1995). Profesor Titular de Universidad dentro del Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la UPV/EHU. Ha impartido docencia en una licenciatura, otro grado, tres master, dos programas de doctorado y diversos cursos. En total, ha tomado parte en 33 proyectos de investigación o contratos de I+D+i. De ellos ha sido investigador principal en 7. Cuenta, asimismo, con una amplia experiencia investigadora que le ha hecho alcanzar dos sexenios de investigación y una producción que abarca 10 libros, 56 capítulos de libro, 58 artículos científicos, 70 comunicaciones, ponencias o posters a congresos. Además cuenta con tres estancias en Universidades extranjeras, ha participado en más de 52 Congresos, Jornadas o Seminarios, ha dirigido dos tesis doctorales y realizado tareas de evaluador para 13 revistas. También ha realizado trabajos y colaboraciones en la profesión liberal en materias relacionadas con la ordenación del territorio, el paisaje, el urbanismo, el medioambiente y la sostenibilidad.