

Paisajes de transición y gradientes biogeográficos

Coordinadores:

**Jose Antonio Cadiñanos, Pedro José Lozano,
Mikel Gurrutxaga, Rakel Varela,
Patricia Fernández-Perianes,
Miguel Angel Lozano,
Angel Martínez-Montecello**

ARGITALPEN ZERBITZUA
SERVICIO EDITORIAL

www.argitalpenak.ehu.es
ISBN: 978-84-9860-521-1

emana ta zabal zazu

Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

PAISAJES DE TRANSICIÓN
Y GRADIENTES BIOGEOGRÁFICOS

PAISAJES DE TRANSICIÓN Y GRADIENTES BIOGEOGRÁFICOS

Coordinadores:

Jose Antonio Cadiñanos, Pedro José Lozano, Mikel Gurrutxaga,
Rakel Varela, Patricia Fernández-Perianes, Miguel Angel Lozano,
Angel Martínez-Montecello

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología
Universidad del País Vasco (UPV-EHU)



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

ARGITALPEN
ZERBITZUA
SERVICIO EDITORIAL

© Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua
Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco

ISBN: 978-84-9860-521-1

L.G./D.L.: BI-521-2011

Bilbao, abril, 2011

www.argitalpenak.ehu.es

PRÓLOGO

Está a punto de cumplirse el 20 aniversario de la efemérides que supuso un hito de partida en la Biogeografía española de raigambre geográfica. En efecto, a principios de 1991 José Manuel Rubio Recio reunió en Sevilla a un reducido grupo de profesores universitarios con objeto de debatir y consensuar un marco programático para la asignatura de Biogeografía en los nuevos planes de estudio. Aquel que, un tanto solemnemente, denominamos “Pacto de Triana” manifestaba, además, la voluntad de poner en marcha unas jornadas de campo anuales en las que llevar a la práctica las bases teórico-metodológicas diseñadas en aquella ocasión para nuestra disciplina.

Fue así como, en 1992, nacieron las Jornadas de Campo de Biogeografía, que se desarrollaron durante 4 años consecutivos en Sedano, aprovechando el ofrecimiento y apoyo logístico prestado por el recordado profesor García Fernández. Aquellas primigenias Jornadas de Sedano, dirigidas por el profesor Rubio Recio y coordinadas por algunos de los asistentes a la reunión de Sevilla, constituyeron un auténtico semillero de biogeógrafos. Eventualmente, se unían a ellas especialistas procedentes de otras ramas de la Geografía Física –y aún de la Geografía a secas– quienes, al tiempo de interesarse en los asuntos propiamente biogeográficos, aportaban una ayuda inestimable en la interpretación de los demás elementos del paisaje.

A partir de 1996, el “espíritu de Sedano” tuvo continuidad, en fondo y forma, en diversos puntos de la geografía española. Cada año era una universidad diferente la que proponía un nuevo escenario, manteniendo, con las lógicas variantes y adaptaciones, el esquema de trabajo habitual de Sedano. Así, tras una primera jornada de presentación del territorio concernido a todos los participantes –un núcleo bastante fiel de personas con nuevas incorporaciones cada año–, se organizaban grupos de trabajo que, a lo largo de 3 días, abordaban el estudio de un item temático diferenciado de la Biogeografía (vegetación, dinámica, suelos, paisaje, fauna...), dejando el quinto y último día para la presentación y debate de los resultados.

Sin embargo, transcurrida una decena de años desde la primera convocatoria de Sedano, el cambio de tiempos, circunstancias y perspectivas, junto con un cierto agotamiento del modelo de jornadas, determinó su puesta en cuestión y propició la decisión de su alternancia bi-anual con los recién instaurados Congresos Españoles de Biogeografía. En 2005 se retomó, provisionalmente, la sede originaria de Sedano; experiencia altamente interesante en la medida que permitió cotejar los nuevos resultados con los obtenidos años atrás en el mismo ámbito espacial. Pero saltaba a la vista que era necesario acometer un replanteamiento de la “filosofía” de las jornadas –cuestión que se debatió pero que no quedó convenientemente zanjada en la sesión de cierre de aquel año–, y también dejar paso a la iniciativa de las nuevas genera-

ciones de biogeógrafos que, desde puestos de responsabilidad, abordaran la actualización de perspectivas, metodologías, técnicas, instrumentos y herramientas de trabajo.

En este sentido, la edición de 2009 en Espinosa de los Monteros, que aquí presentamos, puede ser considerada como la de transición entre el modelo tradicional y el de futuro de las jornadas, que sufrirán una profunda transformación –con esa idea se trabaja– a partir de las de 2011 en Doñana.

Pensamos que, precisamente, ese carácter de puente entre modelos ha conferido a las de Espinosa un interés añadido, bien patente a lo largo de las páginas de esta publicación. Ello resulta palpable en dos aspectos esenciales: el primero en el cambio manifiesto de planteamiento de trabajo, pues del modelo temático tradicional, en el que cada grupo de trabajo abordaba una parcela particularizada del análisis biogeográfico, se ha pasado a otro de transectos en el que cada equipo recorre un itinerario diferente pero aborda la totalidad de aspectos sectoriales, lo que, lógicamente, no le impide conferir un determinado “acento” a temas o modos concretos de estudio; el segundo en el empeño de mostrar nuevas perspectivas biogeográficas y proponer, ensayar y consolidar metodologías novedosas –incluso pioneras– que permitan interpretar, desde una perspectiva territorial, la estructura y dinámica del paisaje biótico con el mayor grado de precisión cualitativa y cuantitativa posible.

Así pues, las de Espinosa anuncian las claves de futuro de las Jornadas de Campo de Biogeografía en la medida en que, tras 20 años de andadura, encaran el reto de repensar –y, en su caso, redefinir– su “filosofía” y remozar su objetivo práctico; lo que ha de hacerse renovando ideas, presentando enfoques, reflexiones y propuestas de modos de hacer –técnicas, instrumentos, herramientas–, con argumentos de ventajas e inconvenientes, para que se opte por lo que parezca mejor –cuestión de principios– o más oportuno para cada caso –cuestión de objetivos–. Ello conlleva reflexionar acerca de que las técnicas son únicamente instrumentos generadores de información y que, por tanto, es necesario elegir las más adecuadas para cada ocasión y adaptarlas, en la medida de lo posible, a nuestros objetivos y a las características del ámbito estudiado.

En definitiva, el futuro de las Jornadas pasa por abrirse a nuevas concepciones y métodos biogeográficos, que permitan obtener información detallada y fiable, evaluarla adecuadamente y avanzar en su vocación de eficaz instrumento para la ordenación y gestión territorial, de herramienta fundamental para el conocimiento y la toma de decisiones respecto al elemento biótico considerado, por una parte, como patrimonio natural y cultural y, por otra, en su contribución a la protección, equilibrio y estabilidad del medio en el que radica.

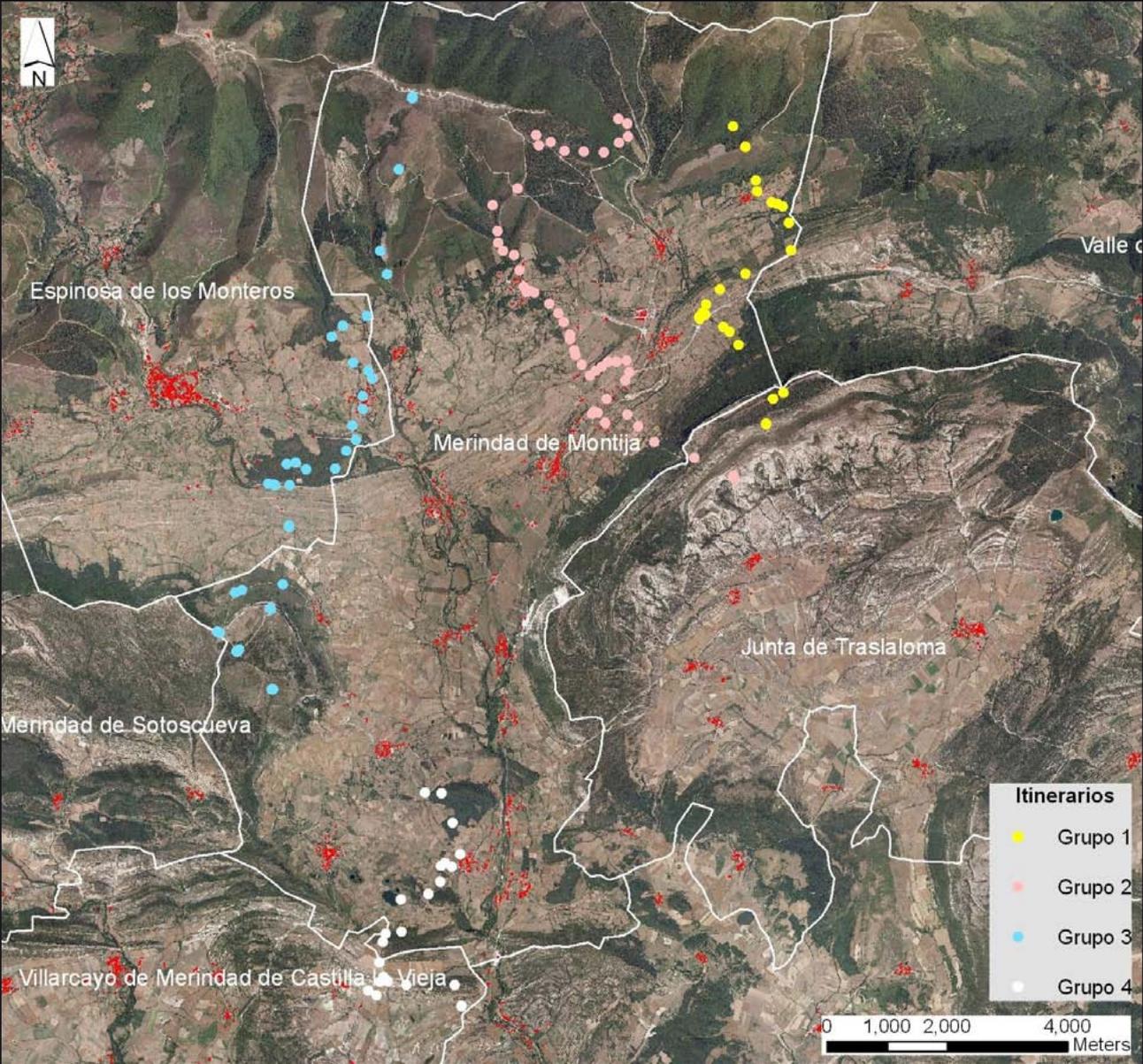
GUILLERMO MEAZA

NOTA DE LOS COORDINADORES

Los trabajos aquí publicados son resultado de unas jornadas desarrolladas a lo largo de una semana, por lo que, única y necesariamente, ofrecen una primera aproximación al conocimiento biogeográfico de la zona en cuestión. Dado que los grupos gozaron de plena libertad de teoría y de práctica, con el único requisito de ceñirse aproximadamente al recorrido del transecto preestablecido para cada uno de ellos, los resultados no constituyen un tratado con pretensiones de elucidar y esclarecer la totalidad de interrogantes que plantea el paisaje vegetal de una zona extremadamente rica en matices geográficos y ambientales; representan, más bien, una muestra de diferentes perspectivas, formas de actuar, métodos, técnicas, instrumentos y herramientas de trabajo en la tarea biogeográfica.

Es por ello que pedimos disculpas al lector por los posibles errores detectados y confiamos en que, en su caso, los pongan en nuestro conocimiento con ánimo constructivo, que es el que guió a los equipos en su trabajo. Por esta misma razón, los coordinadores de esta publicación no son responsables del contenido de las memorias de los diferentes transectos, salvo de aquellas en las que participaron como componentes activo del equipo.

ITINERARIOS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO



ÍNDICE

Itinerario 1..... 15
Itinerario 2..... 96
Itinerario 3..... 116
Itinerario 4..... 177

ITINERARIO 1

Coordinadores: Casildo Ferreras Chasco¹ y Ascensión Padilla Blanco²

Equipo: Alejandro Pérez Cueva³, Arturo Mora Olivo⁴, Laura Elena González Rodríguez⁴, Manuel Carmona Peláez⁵, Rakel Varela Ona⁶ y Zaida Torres Martí⁵

¹ Universidad Complutense de Madrid

² Universidad de Alicante

³ Universidad de Valencia

⁴ Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

⁵ Universidad de Málaga

⁶ Universidad del País Vasco

Resumen:

El transecto asignado al grupo 1, dirigido por los profesores Casildo Ferreras y Asensión Padilla, discurre en el tramo más oriental y estrecho del pasillo ortoclinal de Espinosa limitante con el diapiro de Mena. Se inicia, sobre sustrato arenoso que deriva en suelos ocreos, podzoles y turbas, en la boscosa solana del monte Zalama, cuya cumbre señala la culminación de la sierra de Ordunte que encuentra aquí su límite occidental, en los confines de Vizcaya con Burgos y Cantabria. El itinerario continúa cruzando perpendicularmente los vallonadas y lomas ortoclinales del Pasillo a la altura de San Pelayo, aldea rodeada de prados cercados y algunos buenos ejemplos de bosquetes y pies aislados de roble albar (*Quercus petraea*), rebollo (*Quercus pyrenaica*), quejigo (*Quercus faginea*) y ejemplares híbridos, que en este tramo se entremezclan sin solución de continuidad y sin demasiada correspondencia con los convencionalismos edafológicos.

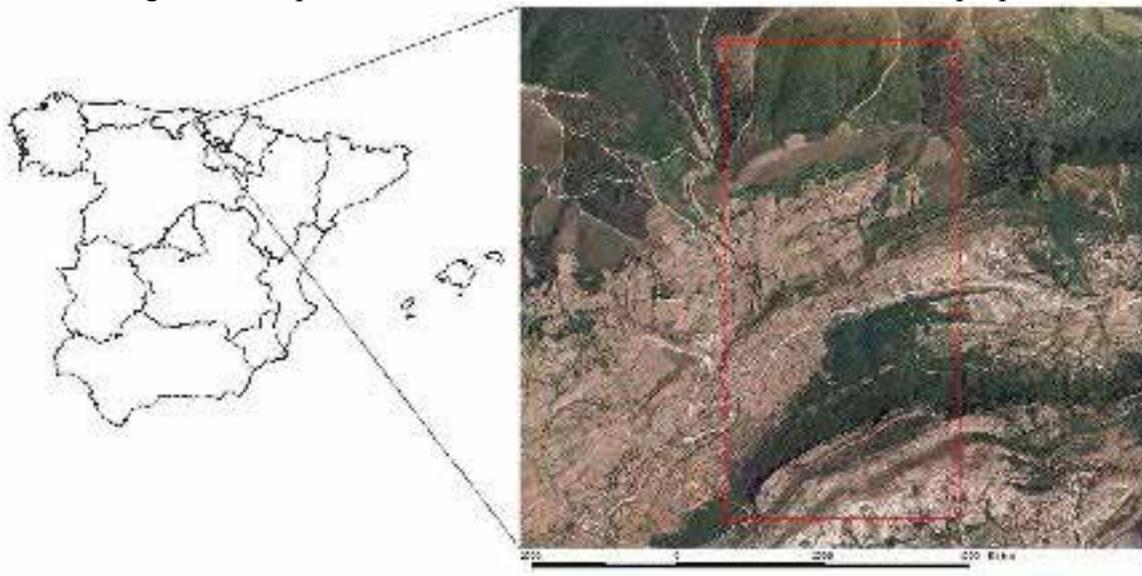
El transecto asciende la cresta calcárea de las estribaciones de la sierra de La Magdalena en torno a la poza de las Tres Navas, en un mosaico de comunidades rupícolas, casmófitas y castigados encinares del lapiaz del dorso de la cresta.

En la memoria del equipo se estudian y caracterizan mediante inventarios florísticos y espectros corológicos todas las comunidades vegetales citadas y se delimitan cartográficamente las unidades paisajísticas de la zona.

I. INTRODUCCIÓN

El área de estudio se localiza en el sector más oriental del pasillo ortoclinal de Espinosa de los Monteros con un desnivel topográfico y una variedad litológica que, teniendo en cuenta la posición latitudinal, podrían determinar una transición biogeográfica entre el mundo atlántico y el mediterráneo. El objetivo de este estudio es aportar datos que contribuyan a determinar dónde se localiza este límite, si es en el propio valle o más al sur en la culminación de las crestas calizas, como señala Rivas Martínez en su mapa (Rivas Martínez 1987); para lo cual se ha optado por la realización de una cartografía de unidades de paisaje, cartografía corológica (UTM 1x1 Km.) y cartografía de especies vegetales de interés.

Figura 1.- Mapa de localización del área de estudio. Elaboración propia

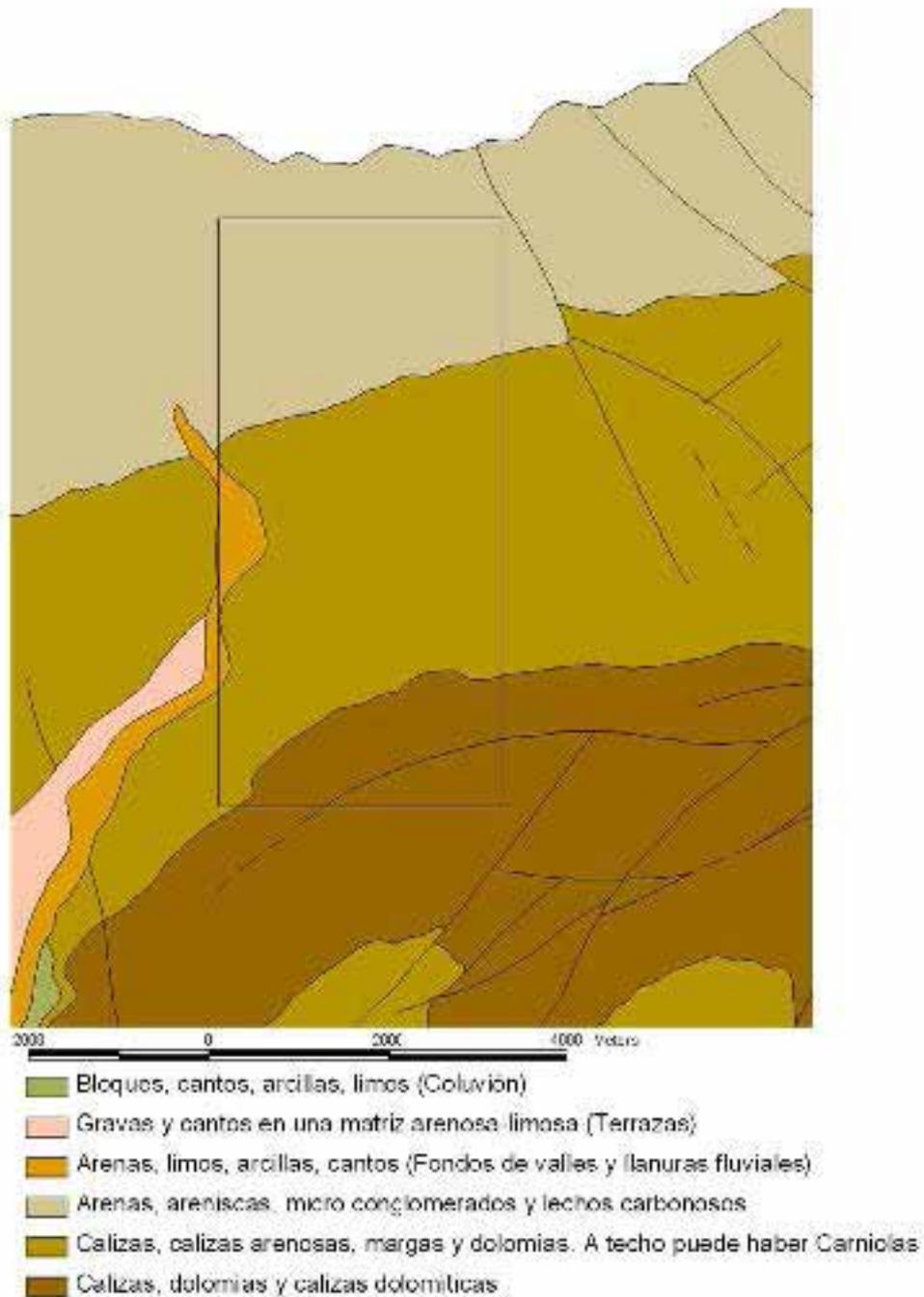


1. Características del área de trabajo

1. Geología: estratigrafía y litología

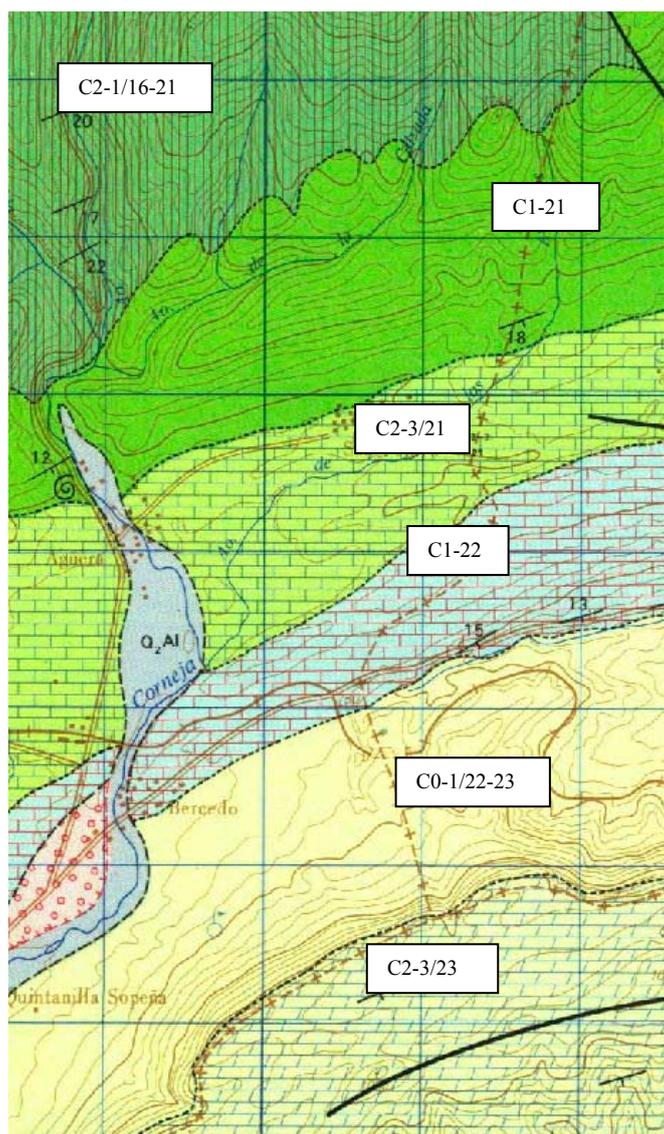
La zona de estudio atraviesa de norte a sur el pasillo ortoclinal de Espinosa de los Monteros que tiene una dirección O-E. Litológicamente se produce el paso de un área silíceo a otra caliza. El borde septentrional del mencionado pasillo se corresponde con el dominio de las areniscas cenomanienses, mientras que el meridional, en su culminación, está compuesto por calizas y dolomías cretácicas, si bien el talud del cantil son margas y calizas arcillosas, también cretácicas. Es precisamente en este contacto donde Rivas Martínez establece la frontera entre la región biogeográfica atlántica y la mediterránea. Por otro lado, el fondo del valle está constituido en su mayoría por margas y calizas arcillosas del Cretácico superior, estas últimas configuran un resalte o sector elevado dentro de la misma depresión. Esta distribución meridiana de materiales, unida a la topografía, explica en gran medida los distintos usos del suelo, así como la distribución de las formaciones vegetales.

Figura 2. Mapa geológico. Fte: IGME, Serie Magna, e. 1:50.000. Elaboración propia



En una primera aproximación, los taludes y fondo de valle con margas y areniscas han sido objeto tradicionalmente del aprovechamiento agrícola; por otra parte, los promontorios y taludes de mayor pendiente de calizas arcillosas se han dedicado al monte con predominio del rebollo (*Quercus pyrenaica*) y en segundo lugar, del quejigo (*Quercus faginea*) que aparece en el valle intercalado con campos de cultivo, hoy en día abandonados. Por último, las zonas culminantes, ya sea sobre areniscas o sobre calizas y dolomías han tenido una vocación claramente forestal, con varias actuaciones de repoblaciones de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), sobre todo en las primeras, ya que las segundas forman parte del dominio del encinar (*Quercus rotundifolia*).

Figura 3. Mapa geológico. IGN, Serie MAGNA, 1:50.000



Los materiales del transecto del itinerario 1 son de norte a sur los siguientes:

C2-1/16-21.- Albense medio – cenomanense inferior. Corresponde al cretáceo inferior en facies wealdense compuesta por areniscas algunas intercalaciones de limonitas. A este tramo corresponde el recorrido del primer día (26) en el que se realizaron los 3 primeros inventarios.

C1-21 Cenomanense inferior. Base del cretácico superior compuesto de areniscas con Orbitolinas. Tramo recorrido en la primera sesión de trabajo

C2-3/21 Cenomanense medio-superior. Tramo recorrido el día 27 por la mañana corresponde al cenomanense medio-superior que es un conjunto esencialmente margoso con intercalaciones arcillosas y nodulosas conocidas como flysch de bolas.

C1-22 Turonense inferior. Alternancia de calizas arcillosas con margas grises hojosas con mayor predominio de calizas en la parte superior y margas en la parte inferior. Tramo recorrido el 27 por la tarde.

C0-1/22-23.- Turonense-coniacense inferior. Conjunto de margas grises con intercalaciones arcillosas en aumento hacia la parte superior. Recorrido el 28 por la tarde

C2-3/23. Coniacense medio-superior. Potente conjunto calizo-dolomítico que forma la cresta o ceja que domina las unidades anteriores. Recorrido el 28 por la mañana.

2. Clima

El clima del área de trabajo es claramente marítimo oceánico a pesar de no pertenecer a la vertiente cantábrica sino a la cuenta alta del Ebro. En los cuadros adjuntos se recogen los datos de los observatorios de la comarca, sus precipitaciones medias y los datos térmicos y ficha hídrica del observatorio termo-pluviométrico más próximo.

Tabla 1.- Localización de los observatorio meteorológicos de la zona de estudio

Nº	Observatorio	Altitud	Latitud	Longitud
9041.	VILLARCAYO	595 m	42°56'26"N	03°34'20"W
9041A.	VILLARCAYO "IBERDUERO	599 m	42°56'05"N	03°34'22"W
9043O	BUTRERA "IBERDUERO"	600 m	43°00'00"N	03°35'17"W
9046.	ESPINOSA MONTEROS "Iberdue"	762 m	43°04'33"N	03°33'24"W
9047C	REVILLA DE PIENZA "Iberduero"	660 m	43°00'53"N	03°29'00"W
9048.	CASTROBARTO	693 m	43°02'28"N	03°23'37"W

Tabla 2.- Precipitaciones y temperaturas medias registradas en los observatorios de la zona de estudio

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	año
Temperatura													
Villarcayo	2,9	4,6	6,9	9,5	13,4	17,0	20,0	19,5	17,0	12,0	6,3	3,6	11,1
Precipitaciones													
Villarcayo	72,6	58,7	53,4	69,8	66,0	51,8	31,4	36,6	41,8	57,2	87,8	67,2	694,3
Villarcayo iber"	72,4	63,7	56,1	72,2	60,3	58,2	35,4	37,2	42,2	54,9	91,3	78,5	723,4
Butrera "iber"	88,1	76,3	66,7	64,6	60,4	38,3	28,4	36,9	38,8	60,8	102,5	73,4	735,2
Espinosa Mont.	105,0	88,5	82,7	98,5	76,7	55,1	35,9	45,7	63,6	100,0	124,4	132,2	1008,3
Revilla de Pie.	71,6	75,5	68,6	75,5	61,4	40,2	26,0	34,9	35,5	60,5	90,3	83,6	723,6
Castrobaroto	92,9	91,1	83,0	98,3	72,0	52,7	32,8	37,2	48,8	82,8	120,2	22,3	934,1

Gráfica 1. Precipitaciones medias mensuales de los observatorios meteorológicos de la zona de estudio

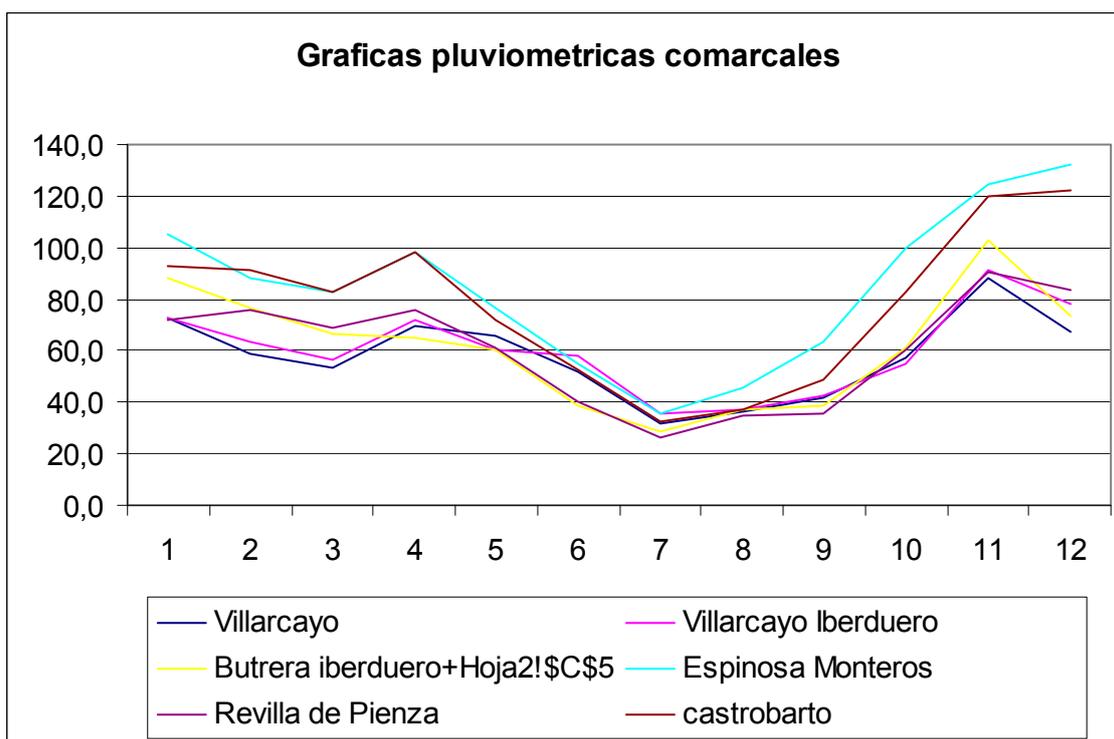
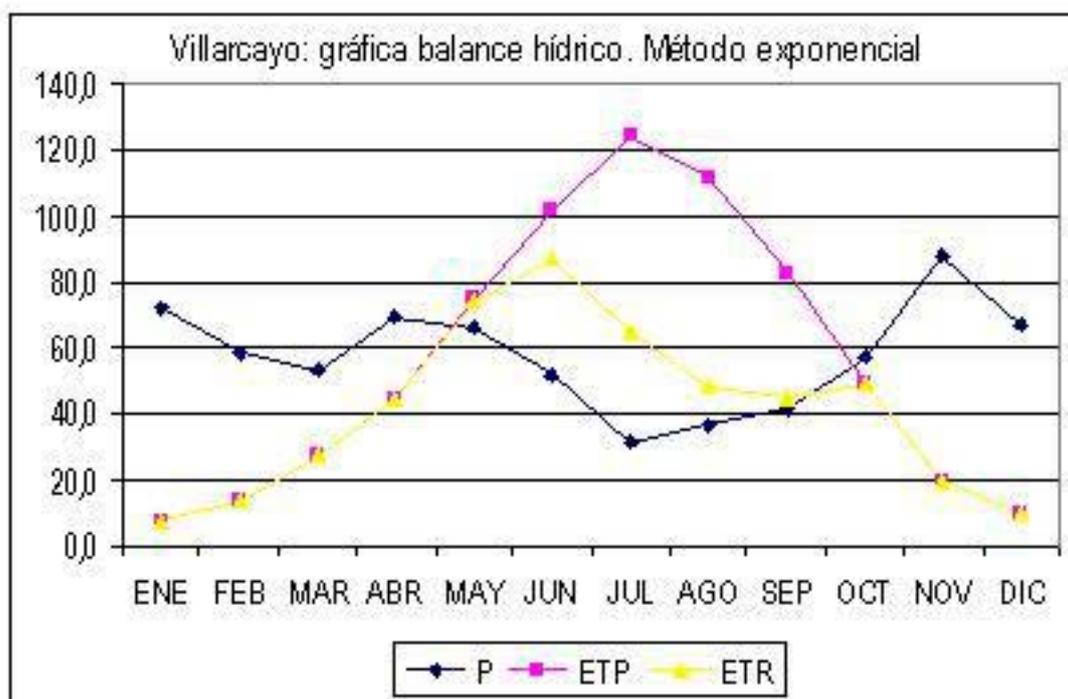


Tabla 3.- Balance hídrico de Villarcayo

Estación: Villarcayo	Lat: 42°56'26"N	Long: 03°34'20"W	Alt: 595 m										
Ficha hídrica: método exponencial [uso progresivo de la reserva de agua]													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
P	72,6	58,7	53,4	69,8	66,0	51,8	31,4	36,6	41,8	57,2	87,8	67,2	694,3
ETP	7,1	12,9	27,4	45,5	79,2	107,8	132,0	116,8	84,0	47,8	18,3	8,6	687,4
P-ETP	65,5	45,8	26,0	24,3	-13,2	-56,0	100,6	-80,2	-42,2	9,4	69,5	58,6	6,9
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,2	-56,0	100,6	-80,2	-42,2	0,0	0,0	0,0	
déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,2	-69,2	169,8	250,0	292,2	0,0	0,0	0,0	
RU	100,0	100,0	100,0	100,0	87,7	50,1	18,3	8,2	5,4	14,8	84,3	100,0	
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	37,6	31,8	10,1	2,8	-9,4	-69,5	-15,7	
ETR	7,1	12,9	27,4	45,5	78,3	89,4	63,2	46,7	44,6	47,8	18,3	8,6	489,9
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	18,4	68,8	70,1	39,4	0,0	0,0	0,0	197,6
Superávit	65,5	45,8	26,0	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8	204,4
Escorrentía	54,2	55,7	35,9	25,1	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	

Gráfico 2.- Balance hídrico de Villarcayo



De estos datos y gráficos cabe destacar como principales rasgos de interés bioclimático el carácter templado fresco del clima y la moderación del déficit hídrico estival.

En el primer aspecto es destacable que las medias anuales en el área de trabajo deben oscilar entre 11 y 9°C, en función de la altitud con un periodo de actividad forestal por encima de 10°C, moderadamente largo, que debe comenzar en la segunda quincena de abril en las partes bajas pero retrasarse hasta la segunda decena de mayo en las partes altas. Esto crea condiciones térmicas favorables a los bosques mesófilos poco exigentes en calor como hayedos y melojares.

En el segundo aspecto es suficientemente expresivo que en la gráfica hídrica exponencial no llegue a agotarse la reserva del suelo, aunque el déficit de lluvia se acerque a 300mm. Si aceptamos la idea de Montero de Burgos de que sólo se puede hablar de verdadera sequía si las precipitaciones son inferiores a la evapotranspiración residual, es decir inferiores al 20 % de la ETP, comprenderemos que solo podrá haber situaciones de verdadera sequedad en caso de ausencia de suelo y de que las precipitaciones útiles sean muy escasas debido a una elevada tasa de escorrentía. Por ello la presencia de plantas de verdadera afinidad mediterránea queda acantonada en los afloramientos rocosos calizos del sur del transecto estudiado.

3. Series de vegetación

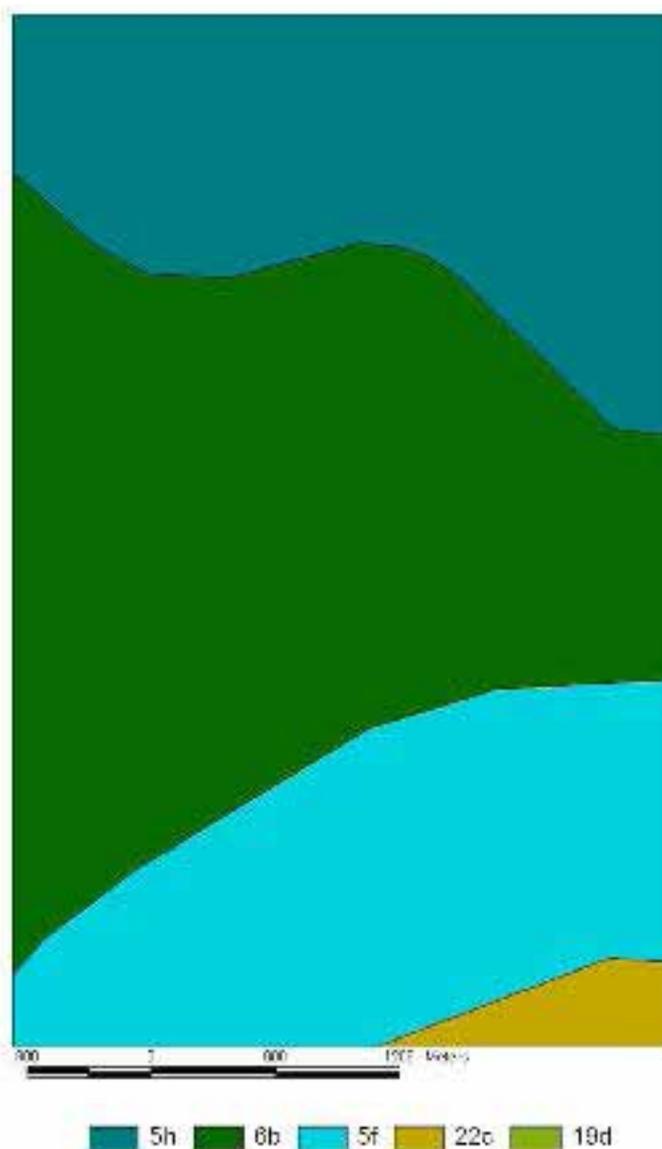
Si tomamos como referencia la obra de Rivas Martínez, podemos observar que el límite entre el mundo cantábrico y el mediterráneo, se localiza en el extremo meridional de la zona de estudio coincidiendo con el cambio de litología, es decir, el paso de las areniscas, silíceas, a las calizas, básicas.

El dominio potencial en el sector septentrional culminante y en la ladera del sur orientada al norte, es el hayedo, (*Luzulo henriquesii-Fago sigmetum*) con la diferencia de que esta segunda tiene un componente ya algo basófilo (*Epipactido helleborine-Fago sylvaticae sigmetum*).

El fondo del valle y la ladera de solana de la parte superior de la zona de estudio se corresponde con el dominio del roble (*Quercus robur*), *Crataego laevigatae-Quercu roboris sigmetum*.

Donde afloran las calizas, es el dominio del encinar (*Spiraeo hispanicae-Quercu rotundifoliae Sigmetum*) y del quejigar (*Spiraeo hispanicae-Quercu fagineae sigmetum*)

Figura 4.- Series de vegetación en la zona de estudio. Rivas Martínez. Elaboración propia



Aparecen cartografiadas las siguientes series de vegetación en el área de trabajo del itinerario 1 enumeradas de NW a SE.

5h.- Serie montana orocantabrica acidofila del haya o *Fagus sylvatica* (*Luzulo henriquesii*-*Fago sigmetum*). Hayedos.

6b.- Serie montana cantabroescalduna mesofítica del roble o *Quercus robur* (*Crataego laevigatae*-*Quercus roboris*). Robledales mesofíticos

5f.- Serie montana orocantabrica y cantabroescalduna basófila y xerófila del haya o *Fagus sylvatica* (*Epipactido helleborine*-*Fago sylvaticae* *Sigmatum*). Hayedos

22c.- Serie supramediterránea castellanocantábrica y riojano estellesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Spiraeo hispanicae*-*Quercus rotundifoliae* *Sigmatum*). Encinares

19d.- Serie supramediterránea castellanocantábrica y riojano estellesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Spiraeo hispanicae*-*Quercus fagineae* *Sigmatum*). Quejigares.

II. METODOLOGÍA

La verificación de este planteamiento se ha abordado a través de un triple análisis: fitosociológico, biogeográfico y geográfico, en el que se han aplicado una serie de técnicas o de herramientas de análisis en el trabajo de campo (inventarios y listados de vegetación, localización de especies de especial interés con GPS submétrico y muestreo de suelos) y en el de gabinete (definición y representación cartográfica de unidades de paisaje, elaboración de las fichas de caracterización de cada una de ellas, representación gráfica de la información recopilada en los inventarios florísticos y representación cartográfica de carácter corológico (cuadrículas UTM y puntual).

1. Análisis fitosociológico y biogeográfico: los inventarios florísticos y su representación gráfica

Para la realización de inventarios se ha seguido un método que combina las características del de la escuela fitosociológica y del de G. Bertrand, con modificaciones. De cada especie se anota el índice de abundancia-dominancia de acuerdo con los criterios usados en fitosociología, pero se prescinde del de sociabilidad por considerar que la información que aporta es poco significativa. Es una novedad relativa, pues es cada vez más frecuente entre los mismos fitosociólogos actuales prescindir de él ya que complica el tratamiento informático-estadístico y la información que aporta no es realmente importante. Prueba de ello es que en muchos casos el valor de los índices de abundancia-dominancia y el de sociabilidad coinciden y en la mayoría de los que no son iguales difieren solo en un punto arriba o abajo.

En el inventario fitosociológico la estructura de la vegetación no recibe apenas atención. Esto es lógico pues es un inventario de naturaleza estrictamente florística. Desde una óptica geográfica la composición florística es solo una característica de la vegetación, importante eso sí pero sólo una característica. Por ello es importante añadir otros datos que reflejen la estructura de la vegetación y concretamente la estratificación. Este rasgo, la estratificación es el protagonista del método propuesto por el francés Bertrand que registra el recubrimiento de cada especie en cada uno de los cinco estratos que reconoce. Sin embargo el método de Bertrand olvida anotar el recubrimiento total de las especies en el conjunto del área de inventario, rasgo que consideramos del mayor interés y que permite compararlo darle un tratamiento fitosociológico. Por ello se ha utilizado un modelo de inventarios en el que cada especie es una fila y cada estrato y el conjunto de ellos una columna. De cada inventario se anotan en el encabezamiento la localización y rasgos más destacados del área de inventario y de cada estrato y del conjunto del área el recubrimiento total y número de especies. En una columna adicional se puede anotar las observaciones sobre cada especie que se considere oportuno y al pie del inventario las que afectan al conjunto de los mismos.

Para el tratamiento informático posterior e interpretación y valoración de los inventarios en el trabajo de gabinete se añaden a la izquierda las columnas necesarias para los conceptos de interés. En este caso se han utilizado el tipo biológico, la taxonomía, la corología y la fitosociología. Estos conceptos se podrán utilizar posteriormente para la realización de los gráficos tanto para las pirámides como para los respectivos espectros en forma de gráficos circulares.

En los tipos biológicos se considera conveniente dividir los fanerófitos en macrofanerófitos, nanofanerófitos y fanerófitos escandentes.

En la taxonomía se utiliza además del nombre o abreviatura de la familia también un criterio numérico concretamente el que corresponde a cada una en Flora Ibérica lo que permite en su caso agruparlas por clases o subclases.

En corología la terminología utilizada en las distintas obras o autores puede no ser coincidente y ocasionar problemas de homogeneización. En este caso la existencia de un Atlas de la provincia (Alejandro & al.2006) reciente y que incluye este dato en la información ha facilitado el trabajo. Se lo ha utilizado como fuente preferente y en los pocos casos en que ha sido necesario se ha procurado encajar en sus elementos corológicos o grupos de elementos la información obtenida de

otras fuentes. Valor especial se ha dado en todos los casos a los endemismos, incluidos los de rangos taxonómicos infraespecíficos.

Por lo que se refiere a la fitosociología se ha seguido como fuente principal para la filiación fitosociológica de las especies a Rivas Martínez en Itinera Geobotanica 15 (Rivas Martínez & al 2002), ocasionalmente se han utilizado otras fuentes para especies que no figura en los listados de la obra citada o cambiado la asignación sintaxonómica como característica en caso de que el cuyo comportamiento local/comarcal de las especie era claramente diferente. También como en el caso de la taxonomía se ha utilizado el nombre del sintaxon y el número con que figura en Itinera Geobotanica 15.

Tabla 4.- Ficha-modelo de inventario de campo

Nº inventario	Fecha						Otros datos
Localidad	Lugar						
Altitud	UTM.						
Orientación	Pendiente						
Sustrato	Suelo						
Área [m2]	Formación						
Lista de especies	Estructura						Observaciones
	1	2	3	4	5	Total	
Recubrimiento por estrato							
Especies por estratos							
1							
2							
3							
4							
Observaciones generales							
Pastoreo:							
Talas/tocones/pluricaules:							
Incendios.							
Turismo rural, excursionismo.							
Fauna silvestre:							
Otras observaciones:							

Tabla 5.- Ficha-modelo de inventario en gabinete

Tipo biol.	Familia		Corología	Fitosociología		Lista de especies	Inventario nº
	nº	Abrev.		nº	sintaxon		

2. Análisis fitosociológico y biogeográfico: localización de especies de especial interés

Se ha considerado interesante obtener una cartografía corológica de aquellas especies de especial interés para determinar o constatar el paso entre el mundo cantábrico y el mediterráneo en el pasillo ortoclinal de Espinosa de los Monteros.

Para ello, se eligieron especies arbóreas características de estos dominios potenciales; del cántabro sobre suelos silíceos: el haya (*Fagus sylvatica*), melojo (*Quercus pyrenaica*), el acebo (*Ilex aquifolium*) y del mediterráneo o sobre suelos básicos: el quejigo (*Quercus faginea*), la encina (*Quercus rotundifolia*) y el enebro común (*Juniperus hemisphaerica*). Por su relevancia en el

paisaje de este valle y con un origen claramente antrópico, se ha añadido a este listado el pino silvestre (*Pinus sylvestris*). También se ha realizado la corología de algunas especies arbustivas características del dominio cantábrico, *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Vaccinium myrtillus* y *Ulex galii*.

La zona se ha subdividido en cuadrículas UTM de 1x1 km de lado. En cada una de ellas se ha representado la ausencia o presencia de estas especies vegetales. La labor de trabajo de campo ha sido fundamental, ya que era necesario recorrer la cuadrícula para determinar si se encontraban en ella o no. Por este motivo, y debido al reducido tiempo de que disponíamos, no se ha podido cubrir toda la zona, pero sí la mayoría. En los casos en que estaba presente alguna de las especies, se establecía una clasificación dependiendo del porcentaje de recubrimiento de la cuadrícula, diferenciando entre: rara (1-10%), frecuente (10-50%), abundante (50-90 %) y dominante (90-100%). Estas categorías y sus valores correspondientes fueron discutidos por los componentes del equipo de trabajo.

De este modo, se podía elaborar una cartografía corológica que podíamos superponer a la capa de unidades de paisaje, al litológico o, lo que era más interesante, al de dominios de vegetación; y, de este modo, poder establecer relaciones con todos estos aspectos y poder aseverar la hipótesis de trabajo planteada en un principio.

Además de la realización de esta cartografía corológica de cuadrículas UTM, se consideró que podía ser interesante localizar de manera puntual y georreferenciada aquellas especies vegetales que pudieran completar la información anterior. De este modo, ayudándonos de un GPS submétrico (modelo GeoXT de Trimble)¹ tomamos algunas especies con un interés ecológico y/o fitosociológico: *Quercus robur*, por ser una de las especies definidoras de la serie montana cantabro-euscalduna mesofítica del roble (*Crataegus laevigatae-Quercetum roboris*); *Quercus petraea*, por su rareza y por ser acompañante del haya, abedul (*Betula pendula*, también registrado algún ejemplar con GPS), entre otras especies eurosiberianas; *Sorbus torminalis*, fanerófito característico de los hayedos y localizado sobre suelos ácidos; *Juniperus alpina*, característico del piso alpino y región eurosiberiana; *Lathraea clandestina*, especie característica de ambientes riparios dentro de hayedos húmedos, *Drosera rotundifolia*, una de las especies más emblemáticas de las turberas ácidas; *Rhamnus pumila*, característico de litosuelos calizos; *Eryngium bourgatii*, especie eurosiberiana mediterránea de pastizales orófilos y *Serapias cordigera*, neófito que crece sobre sustrato silíceo en prados y claros de bosques.

En la realización del trabajo de campo, sobre sustrato calizo margoso y con presencia de arenas, en una ladera orientada al sur, se encontraron especies que indicaban cierta termofilia e, incluso, mediterraneidad, por este motivo se tomaron los datos de su localización con el GPS. Estas especies fueron: *Juniperus communis* subsp *hemisphaerica*, *Cistus salvifolius*, *Helichrysum stoechas* y *Pallenis spinosa*.

La escasez de tiempo impidió que se pudieran tomar más datos en el campo de otras especies de interés, pero lo más interesante para el grupo de trabajo era emplear una metodología y comprobar su aplicabilidad en el desarrollo de la investigación.

3. Análisis geográfico: unidades de paisaje

Otro de los pilares metodológicos empleados fue tomado de la Ciencia del paisaje, concebido desde una óptica sistémica. Para ello, se parte de la unidad de paisaje definida por una homogeneidad

¹ El modelo GeoXT de la serie GeoExplorer 2005 de Trimble trabaja con *Windows Mobile* como sistema operativo, lo que permite cierta flexibilidad en la elección del *software*, aunque el empleado es *Terrasync*. Se trata de un GPS de precisión submétrica de 12 canales y con EGNOS/WAAS integrado lo que permite conocer posiciones en tiempo real.. Para determinados registros se emplea una antena externa para captación de señales, por ejemplo desde un vehículo en movimiento. Dispone de 64 Mb de Ram y disco interno de 512 Mb, incorporando una ranura para tarjeta SD lo que incrementa notablemente su capacidad de almacenamiento de datos.

ecológica a una escala dada, constituida por una serie de elementos que interactúan entre sí, además de con el resto de las unidades.

Los elementos considerados para caracterizar y definir cada una de las unidades de paisaje se pueden agrupar en los referidos al medio físico y al humano. En el primero se ha tenido en cuenta el clima, la litología, la geomorfología, el suelo, el agua y la vegetación, dentro de la cual se insertarían los inventarios fitosociológicos y las representaciones gráficas de los mismos. Por lo que respecta al medio humano, se indican los tipos de cultivos, la presencia de poblamiento, las infraestructuras, el patrimonio cultural e impactos observados.

La jerarquización de todos estos elementos y las dinámicas observadas entre ellos, permite la denominación de la unidad.

Tras esta primera fase de caracterización y definición, se ha procedido a incorporar la dimensión evolutiva, se ha introducido la escala temporal para poder comprender el funcionamiento del paisaje. En algún caso concreto, se ha observado que la delimitación de alguna unidad tenía un peso excesivamente fisonómico, por lo que se ha realizado un ajuste en la delimitación y en la jerarquización. Finalmente, se ha optado por diferenciar tres grandes unidades utilizando un criterio litológico. En un nivel inferior, se ha empleado la cobertura del suelo, bien referido al uso o aprovechamiento, bien al paisaje vegetal. De este modo, la clasificación realizada quedaría del siguiente modo:

Unidad 1. Areniscas silíceas de grano fino

- 1.1 Bosque mixto de haya y melojo
- 1.2 Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris*
- 1.3 Pastizal-brezal
- 1.4 Bosque adhesionado de *Quercus pyrenaica*
- 1.5 Campos cerrados con setos

Unidad 2. Alternancia de margas y calizas arcillosas

- 2.1 Campos de cultivo con setos
- 2.2 Bosque mixto de quejigo y melojo
- 2.3 Campos de cultivo y de pastos abandonados
- 2.4 Bosque mixto de haya, roble, avellano y repoblaciones de *Pinus sylvestris* y *Pinus radiata*.

Unidad 3. Calizas y dolomías

- 3.1 Vegetación de dorso de cresta
- 3.2 Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris*
- 3.3 Pastizal-brezal

Tabla 6.- Ficha-modelo caracterización unidades de paisaje

Inventario

Fecha: _____ **Zona de muestreo:** _____ **N° Unidad:** _____

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD:

--

ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA:

Hoja HTM:	Número:	Vuelo:	Escala foto:
------------------	----------------	---------------	---------------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS:

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO):

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante				Pendiente (%)	
	<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5)	(21-25)
	<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10)	(26-30)
Interfluvio	<input type="checkbox"/>	<i>Fondo de</i>	<input type="checkbox"/>	(11-15)	(31-35)
	<input type="checkbox"/>	<i>Barranco</i>	<input type="checkbox"/>	(16-20)	(>35)
	<input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Ladera	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
PROCESO DOMINANTE			MAGNITUD		
			Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	<input type="checkbox"/>	difuso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	concentrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE:		COB. TOTAL				%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea <input type="checkbox"/>	Subarbusativa <input type="checkbox"/>	Arbustiva <input type="checkbox"/>	Arbórea <input type="checkbox"/>		
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada <input type="checkbox"/>	Abierta <input type="checkbox"/>	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal <input type="checkbox"/>		

LISTADO DE ESPECIES

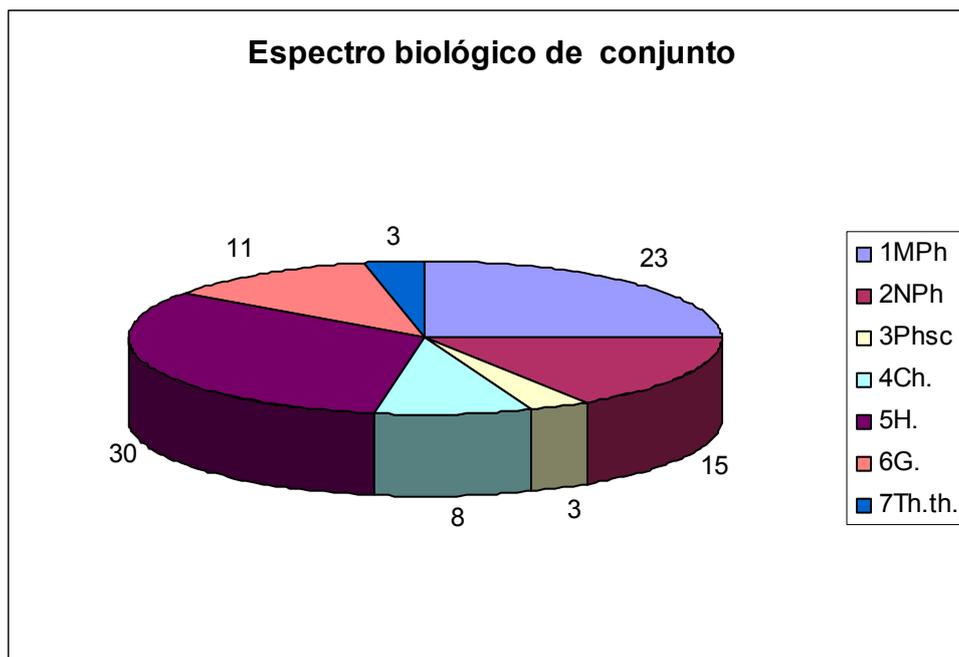
		COBERTURA DE SUELO DESNUDO	%
--	--	-----------------------------------	---

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/>	%	Frutales <input type="checkbox"/>	%	Cereal <input type="checkbox"/>	%	Pastos <input type="checkbox"/>	%
	Mixto <input type="checkbox"/>	%	Otros <input type="checkbox"/>	%	Sin cultivos <input type="checkbox"/>	%		
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):	
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>			
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>			
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>			
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>			
LLANO								
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>								
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>								

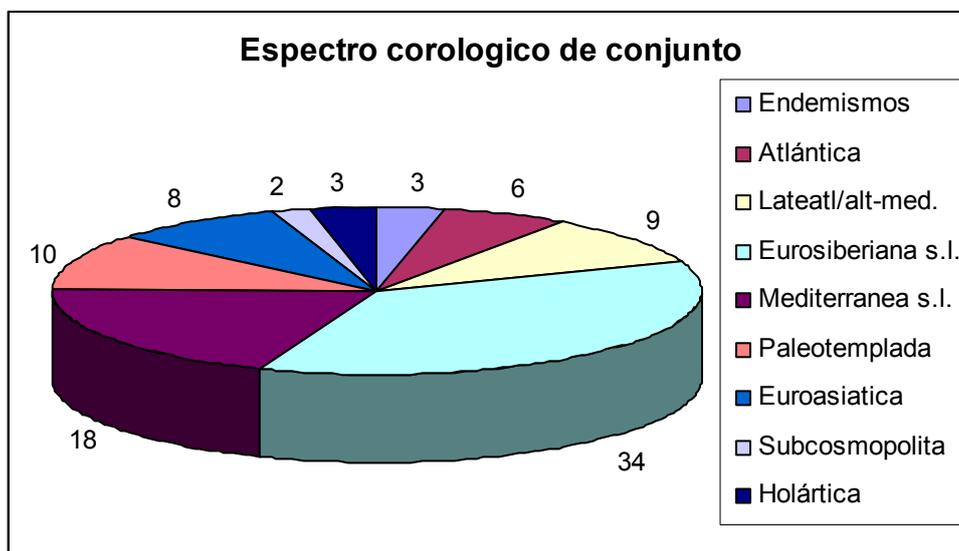
POBLAMIENTO:**INFRAESTRUCTURAS:**

Gráfico 3.- Espectro biológico del conjunto de los inventario



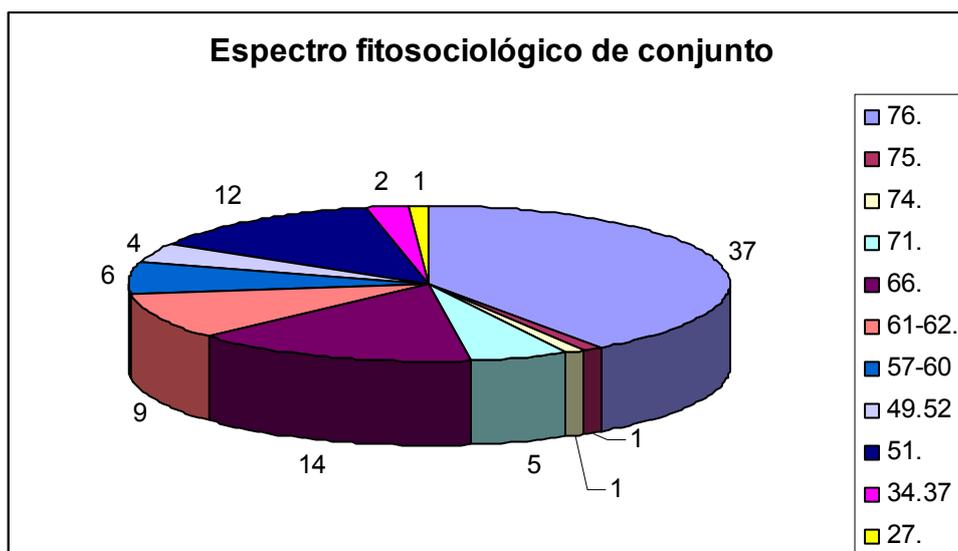
Los inventarios no reflejan evidentemente el espectro del conjunto de la flora de la comarca, pues al haberse realizado preferentemente en formaciones forestales, limita la presencia de herbáceas de espacios abiertos y sobre todo de terófitos; pero la escasez de fanerófitos escandentes, el modesto papel de los nanofanerófitos y la abundancia de hemcriptofitos son rasgos propios de los bosques mesófilos caducifolios que los distinguen claramente de los mediterráneos en estado equivalente de conservación/alteración.

Gráfico 4.- Espectro corológico del conjunto de los inventarios.



El espectro corológico es contundente: de las 93 especies presentes en los inventarios, el elemento eurosiberiano suma 34 y el atlántico *sensu lato*, incluyendo dos atlántico-mediterráneas, 15. No obstante, es destacable que las mediterráneas ocupen una honorable posición con 18 especies. Dato de interés es también la ausencia de neófitos.

Gráfico 5.- Espectro fitosociológico del conjunto de los inventarios.



Los números de la leyenda representan a las clases fitosociológicas y tipos de vegetación siguientes:

76. *Quercus-Fagetum*, bosques caducifolios. 75: *Quercetum ilicis*, bosques y maquias esclerofilas. 74: *Pino-Juniperetum*, enebrales, sabinares y pinares albares orófilos. 71. *Salici-Populetea*, bosques de ribera.. 66: *Rhamno-Prunetum*, zarzales y espinares. 61-62: *Calluno-Ulicetum* y *Cisto-Lavanduletea*, brezales y jarales respectivamente. 57-60. *Stipo-Agrostetum*, *Molinio-Arrhenatheretum* y *Nardetum*, vallicares, prados húmedos y cervunales respectivamente. 49.52: *Festucetum indigestae* y *Festuco-Ononidetum*, pastos orófilos xerófilos. 51: *Festuco-Brometum*, pastos mesoeutrofos. 34.37 *Artemisetum* y *Pegano-Salsoletum*, herbazales vivaces y tomillares nitrófilos. 27: *Asplenietum*, comunidades rupícolas

El espectro fitosociológico de conjunto es también ilustrativo. Nada menos que 37 especies características de *Quercus-Fagetum sensu lato*, incluidas orlas herbáceas y megaforbios afines. Dentro de este amplio conjunto, las propias de los ambientes acidófilos (*Quercetalia robori-petraeae*) que incluye no sólo robledales sino también hayedos, ocupan el primer lugar seguidas de las de los mesófilos típicos (*Fagetalia*).

A pesar de la presencia no despreciable de sustratos básicos su influencia en la vegetación se manifiesta sobre todo en las herbáceas de ambientes abiertos donde tienen su sitio los representantes de los pastos basófilos de *Festuco-Brometum* y *Festuco-Ononidetum* y en los zarzales y espinales de *Rhamno-Prunetum*, pues ambos están bien representados en los inventarios en estas litologías, mientras las especies propias de etapas forestales de *Quercetalia pubescenti-petraeae* siguen siendo minoritarias en número y abundancia.

Otro rasgo que merece destacarse es la ausencia de especies y comunidades de piornales. Este tipo de vegetación está sin embargo muy bien representada en las montañas mediterráneas y orocantábricas de sustratos no calizos y tiene una presencia discreta en territorios cantábricos. Su ausencia es un rasgo que separa la comarca de las provincias mediterráneas y orocantábrica afirmando su pertenencia a la cántabro-atlántica.

La única excepción relativa es el dominio del dorso de la cresta o ceja de calizas coniacenses situadas en el extremo sur del transepto. En él aparecen especies ausentes o muy raras más al norte que indica un carácter más mediterráneo. Entre ellas la única característica de la clase *Pino-Juniperetum*, *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, pues la presencia de *Pinus sylvestris* se debe a repoblaciones y no está allí representando a la clase. Otras especies presentes en este dorso de cresta como la encina (*Quercus ilex ballota*=*Q. rotundifolia*), el agracejo (*Berberis seroi*), *Spiraea obovata* y otras, indican la transición o pertenencia al sector castellano cantábrico, apoyando el que se pueda trazar en ella el límite entre las provincias cántabro-atlántica y mediterránea centroibérica y por tanto entre las regiones Eurosiberiana y mediterránea

2. Análisis fitosociológico y biogeográfico: localización de especies de especial interés

Desde este análisis espacial se ha pretendido comprobar si el límite entre el mundo biogeográfico cántabro y el mediterráneo propuesto por Rivas Martínez coincide a una escala de detalle.

Si observamos la cartografía resultante y la comparamos con el mapa de dominios potenciales, podemos observar que hay alguna excepción, pero que en general, sí que es acertado localizar dicha frontera en las crestas calizas del conjunto montañoso del sur de la zona de estudio.

En el caso de realizar un análisis pormenorizado por cada una de las especies vegetales seleccionadas, se puede indicar que en el grupo de las características de la región eurosiberiana, el haya (*Fagus sylvatica*) tiene su área limítrofe en las laderas orientadas al norte de las elevaciones meridionales, aunque su máximo recubrimiento está en las septentrionales; por lo que respecta al melojo (*Quercus pyrenaica*), ofrece una reducción progresiva conforme avanzamos hacia el sur, relacionado directamente con la litología silicea, y, a diferencia del haya, sí que hay especies en el fondo del valle gracias a la presencia de substrato ácido.

Una especie fanerófita totalmente ligada a las formaciones arbóreas y ambientes umbrosos, característica de zonas limítrofes o contorno de la región mediterránea es el acebo (*Ilex aquifolium*). Las especies arbóreas mediterráneas seleccionadas han sido: el quejigo (*Quercus faginea*), localizado fundamentalmente en las elevaciones moderadas del fondo del valle donde alternan margas con calizas, siendo éstas más relevantes en el techo de la facies, por lo que justifica la presencia de esta especie vegetal, pese a estar en dominio de robledales mesolíticos; la encina (*Quercus rotundifolia*) al igual que el enebro común (*Juniperus hemisphaerica*) tiene una presencia “rara” sobre esta litología, y la podemos encontrar además sobre el conjunto calizo-dolomítico de las crestas meridionales, en esta segunda ubicación ya totalmente dentro del dominio mediterráneo propuesto por Rivas. Por lo tanto, la única variación a la cartografía de dominios potenciales de vegetación tomada como material de base o de referencia, sería la presencia de la encina y del enebro común en el fondo del valle, es decir sobre litología con pH ácido, pero hay que tener en cuenta que en esa zona hay presencia de calizas, calizas arenosas y dolomías. Es también preciso realizar una matización en la representación de la cartografía de series de vegetación, debido probablemente a la escala utilizada; ya que si superponemos el mapa de unidades de vegetación digitalizado sobre el de unidades de paisaje, realizado a partir de la ortofoto y, por lo tanto, con gran exactitud, podemos observar que la unidad “calizas y dolomías” no coincide con las series basófilas de la encina y del quejigo, por lo que, se podría proponer una revisión cartográfica.

Otra especie arbórea seleccionada ha sido el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), relacionada directamente con las actuaciones de repoblación forestal realizadas en la zona. En el sotobosque de estos pinares se están desarrollando las especies correspondientes a los dominios potenciales, por lo que desde un punto de vista de dinámica vegetal hay una importante acción restauradora del paisaje natural.

Por su relevancia en la cobertura vegetal de este valle y con un origen claramente antrópico, se ha añadido a este listado el pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

Figura 5.- Corología (UTM, 1x1km) de *Fagus sylvatica*, *Quercus rotundifolia* y *Juniperus hemisphaerica* sobre mapa litológico. Elaboración propia

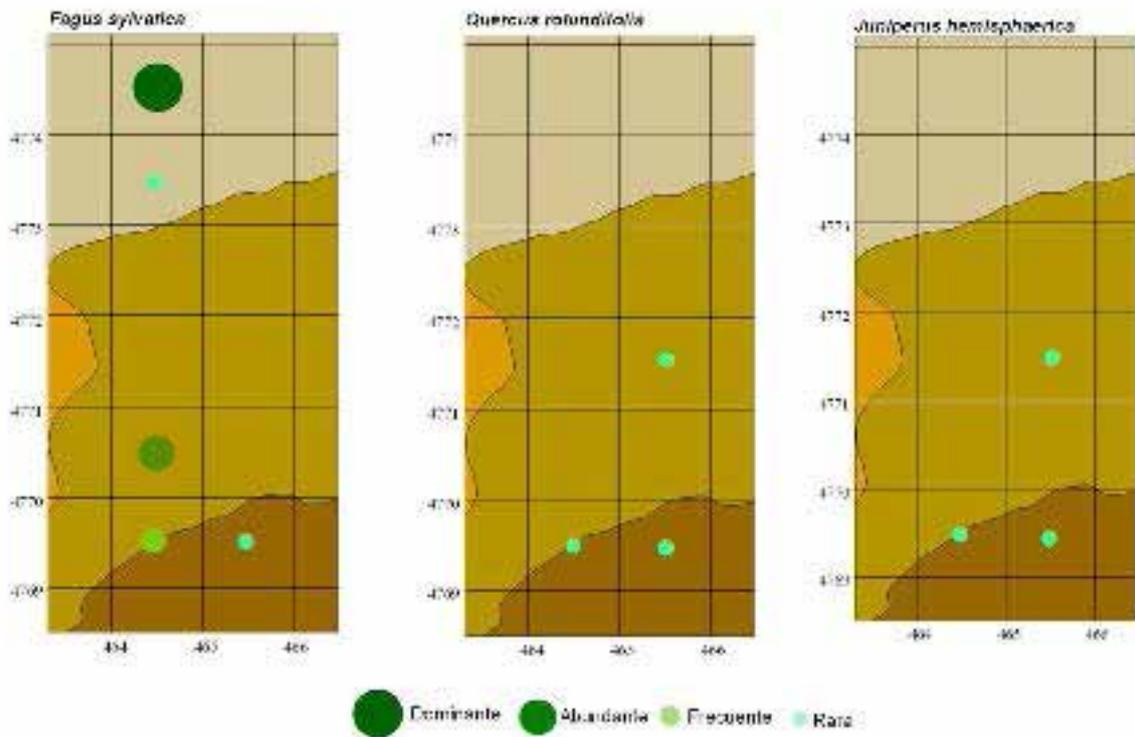


Figura 6.- Corología (UTM, 1x1km) de *Quercus pyrenaica* y *Quercus faginea* sobre mapa litológico. Elaboración propia

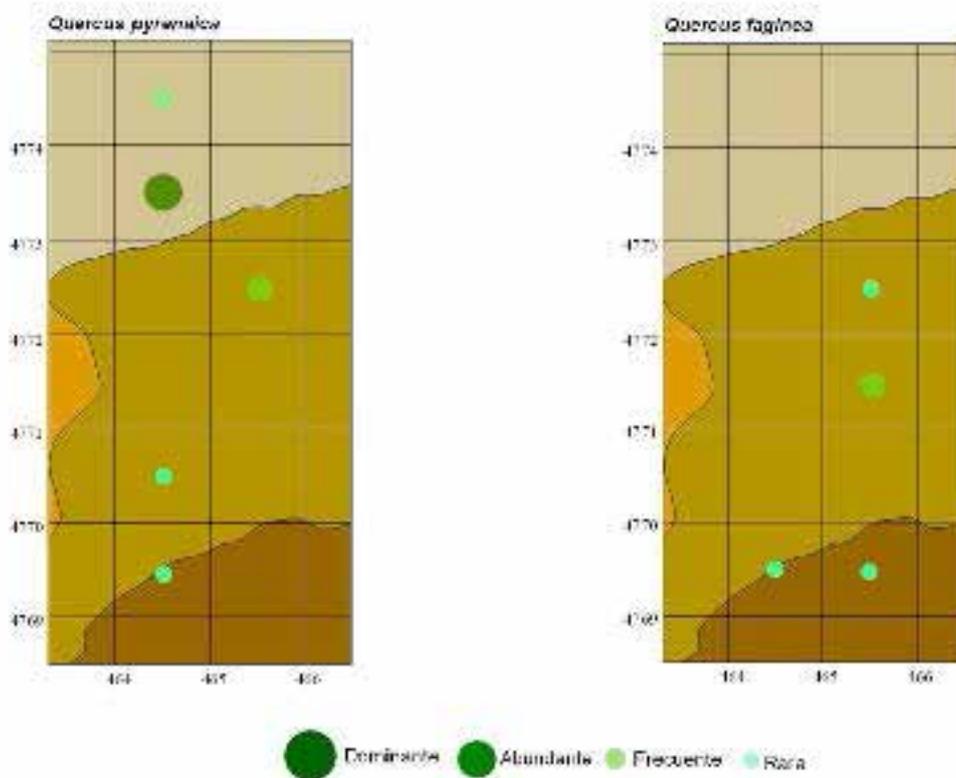


Figura 7.- Corología (UTM, 1x1km) de *Ilex aquifolium* y *Pinus sylvestris* sobre mapa de unidades de paisaje. Elaboración propia

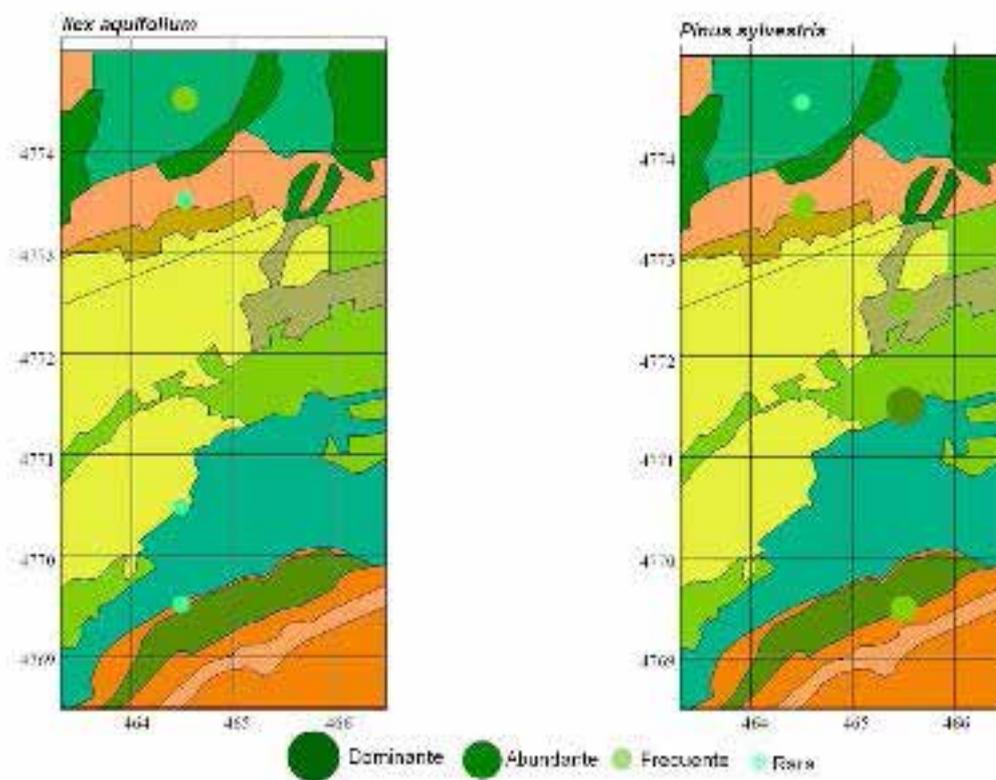
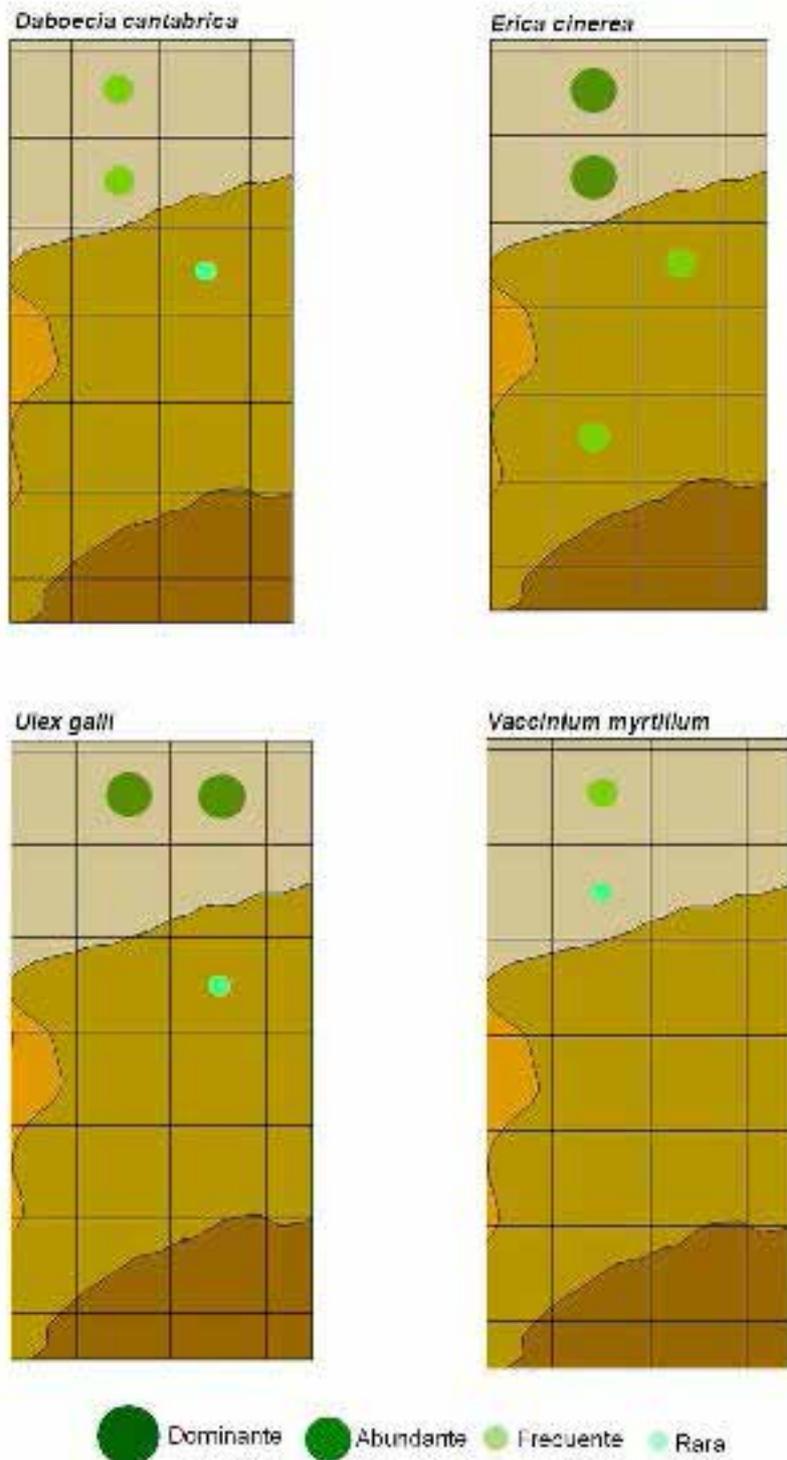


Figura 8.- Superposición del mapa de series de vegetación de Rivas Martínez y el de unidades de paisaje. La zona rayada en rojo se corresponde con la unidad 3 de paisaje: “calizas y dolomías”.
Elaboración propia



También se ha realizado la corología de algunas especies arbustivas características del dominio cantábrico, como *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Vaccinium myrtillus* y *Ulex gallii*. Es evidente la relación directa de estas especies con el sustrato de pH ácido y, por lo tanto, se las puede considerar claramente bioindicadoras como vegetación silicícola.

Figura 9.- Corología (UTM, 1x1km) de *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Ulex gallii* y *Vaccinium myrtillus* sobre mapa geológico. Elaboración propia



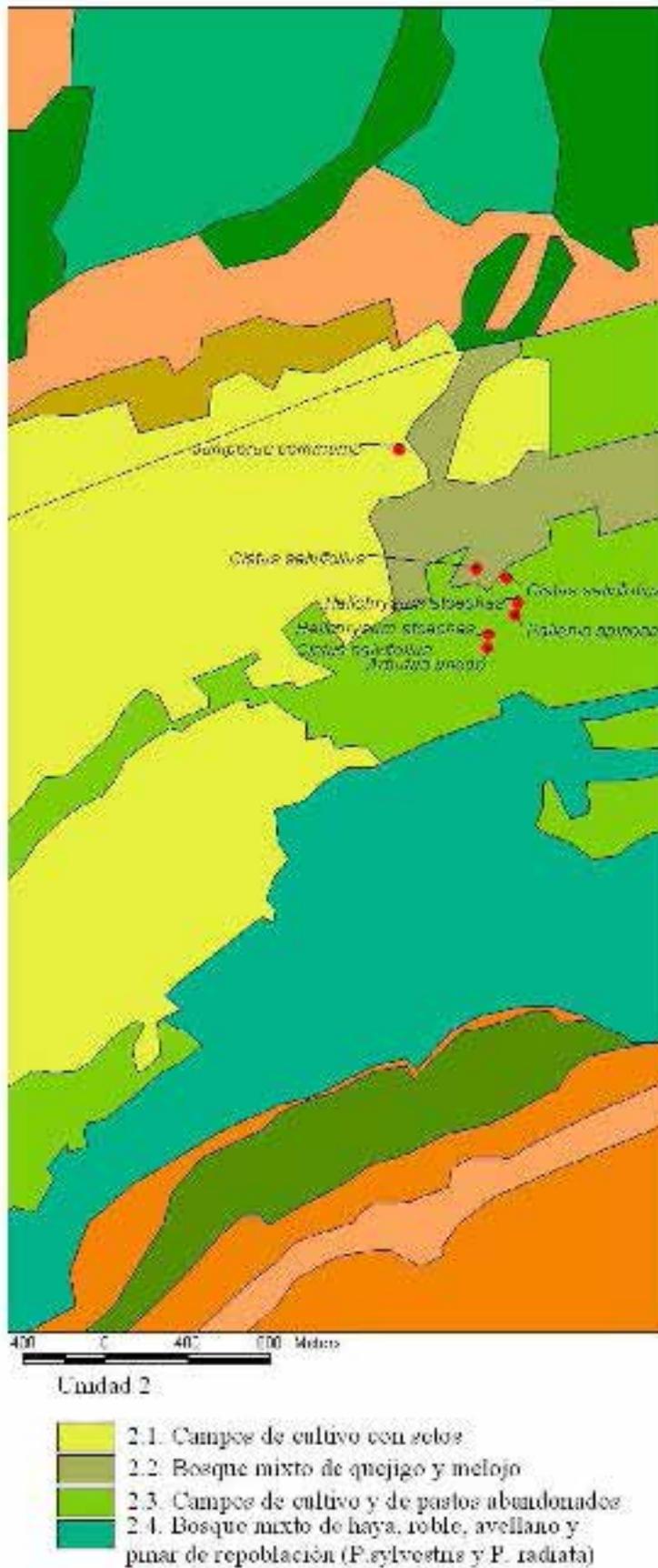
Tal y como ya se ha comentado en el apartado metodológico, se obtuvo la localización georreferenciada de especies de interés con un GPS submétrico, con el que no sólo se conoce la localización exacta sino que además se crea una base de datos asociada que permite realizar el seguimiento del estado de esos ejemplares. Esta información y su representación cartográfica pueden convertirse en una herramienta de gran valor para la gestión de espacios protegidos. La información de carácter puntual se ha volcado sobre la capa de series de vegetación o dominios potenciales, para poder observar la correlación entre lo tomado en campo y la información de

referencia. La cartografía elaborada en este estudio se ha resumido en dos mapas. Uno de ellos con especies de interés ecológico y/o fitosociológico: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Juniperus alpina*, *Lathraea clandestina*, *Drosera rotundifolia*, *Rhamnus pumila*, *Eryngium bourgatii* y *Serapias cordigera*. El segundo se corresponde con la localización de un grupo de especies vegetales de sesgo más termófilo que son raras en cuanto a que se localizan dentro del dominio potencial de los robles mesolíticos (Serie montana cantabro-euscalduna mesofítica del roble o *Quercus robur*, *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*): *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *Cistus salvifolius*, *Helichrysum stoechas* y *Pallenis spinosa*. La explicación es litológica, un substrato calizo margoso; topográfica, una ladera orientada al sur; aprovechamiento del suelo, campos de cultivo en activo o abandonados que en la actualidad son formaciones arbustivas abiertas en las que encontramos *Helichrysum stoechas* y *Pallenis spinosa*; y/o impactos, es decir, zonas afectadas por incendios, que explican la presencia de especies pirófitas como *Erica multiflora* y *Cistus salvifolius*, ésta última también relacionada con la presencia de arenas en el substrato.

Figura 10- Localización de especies de interés fitosociológico y/o biogeográfico (GPS submétrico)



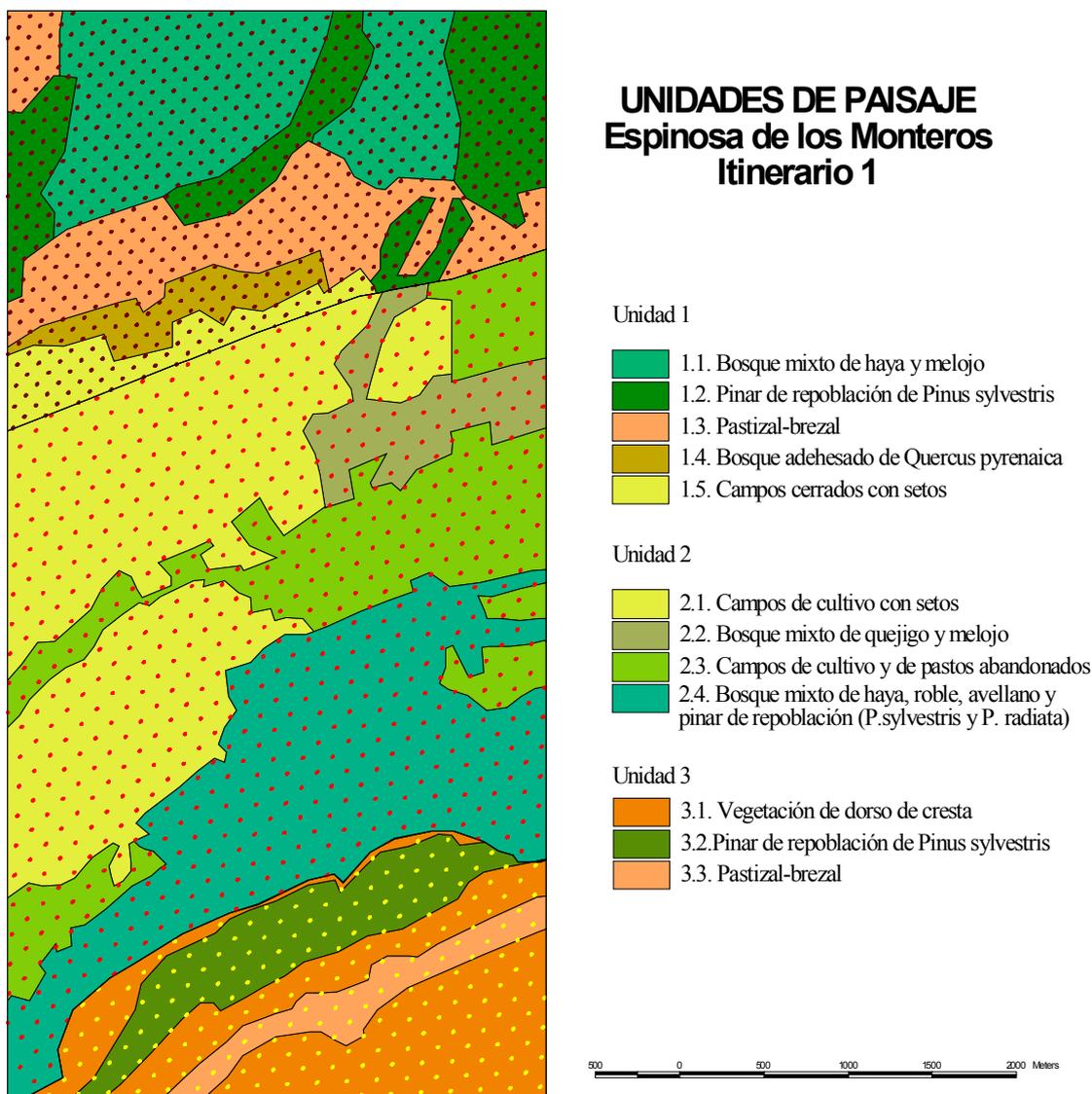
Figura 11.- Localización de especies de carácter termófilo (GPS submétrico)



3. Análisis biogeográfico y geográfico: unidades de paisaje

Cada una de las tres grandes unidades de paisaje se ha definido y caracterizado por la litología, partiendo del mapa elaborado a partir del geológico de la serie magna del IGME (figura 2).

Figura 12.- Unidades de paisaje



La unidad 1 se ha denominado como “arcillas silíceas de grano fino”, se corresponde con las elevaciones montañosas septentrionales del área de estudio. La distribución de las formaciones vegetales de esta unidad parecen corresponderse claramente con la antigua ordenación de usos del suelo: agricultura, pastos-ganadería y monte-forestal, en torno a la población de San Pelayo. De este modo, las subunidades diferenciadas son:

- Bosque mixto de haya y melojo, relativamente joven debido al abandono desde los años cincuenta del aprovechamiento de madera y carbón; con un claro predominio de haya, por lo que la dinámica vegetal de esta zona es favorable a este especie frente al melojo. Existen ejemplares de acebo, pero como acompañante del haya.

- Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris*. Su presencia, comparada con la unidad anterior, es más reducida. Le acompañan el melojo (*Quercus pyrenaica*), brezo (*Erica cinerea*) y, destacadamente, el helecho común o *Pteridium aquilinum*, mucho más frecuente a media ladera, quizás debido al mayor contenido de humedad por escorrentía subsuperficial o nitrificación del suelo.
- Pastizal-breza, probablemente se correspondiera con las zonas dedicadas a pastos por la población de San Pelayo. Alternando con esta formación vegetal hay pequeños rodales de melojo (*Quercus pyrenaica*) y manchas de *Pteridium aquilinum*. Puede ser que de manera puntual se siga practicando el fuego para mantener el pastizal-breza y que el uso ganadero se mantenga aunque el número de cabezas se haya visto reducido.
- Bosque adhesionado de *Quercus pyrenaica*, en aureola a San Pelayo, relacionado con el uso agro-silvopastoril.
- Campos cerrados con setos. Los campos de cultivo dedicados a cereales están divididos por bajos muros de piedra y por setos de especies espinosas como rosales o más escaso, *Prunus spinosa*, algún melojo y de manera localizada, *Lonicera periclymenum* ssp. *periclymenum*, pero destacada puesto que se trata de una enredadera característica de sustrato silíceo.

La unidad dos se ha definido como “alternancia de margas y calizas arcillosas”, se corresponde con el fondo del valle y con la ladera orientada al norte de las elevaciones montañosas del sur. Lo más destacado de ésta es el promontorio de calizas arcillosas con margas, que introducen cierta basicidad lo que permite la presencia de quejigo (*Quercus faginea*) aunque nos encontremos fuera de la región mediterránea. Al ser la zona más deprimida y con suelos más potentes, el aprovechamiento más extendido es el agrícola. Las subunidades diferenciadas son:

- Campos de cultivo con setos. La diferencia con la subunidad anterior, denominada de la misma manera, es la litológica y la existencia de dos riachuelos pequeños que justifican la presencia de vegetación de ribera.
- Bosque de quejigo y melojo, localizado sobre calizas y calizas margosas. En esta área hay antiguos pastos cercados por muros de piedra seca. También es de desatacar algunas huellas de un incendio relativamente reciente. Por otra parte, la alternancia de calizas y margas genera en algunos puntos pequeños despegues.
- Campos de cultivo y de pastos abandonados, alternan con la subunidad anterior y, al igual que ésta, están separados también por setos
- Bosque mixto de haya, roble, avellano y pinar de repoblación, localizada en la ladera orientada al norte de la culminación meridional de la zona de estudio. Sector dedicado al aprovechamiento forestal. Destacan los ejemplares adultos de hayas en los rodales de estas formaciones que salpican las zonas repobladas.

Por último, la tercera unidad se corresponde con las calizas de las crestas meridionales y que sería dónde se localiza el límite entre la región eurosiberiana y la mediterránea. Área en la que hay una diversidad florística debido al afloramiento de calizas (vegetación rupícola), repoblaciones forestales y pastos.

- Vegetación de dorso de cresta, con afloramientos importantes de calizas. Se caracteriza por un litosuelo calizo que determina una vegetación arbustiva de escaso porte en la vertical y donde destaca la especie vegetal, *Rhamnus pumila* junto a *Juniperus alpina*.
- Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris* Intervención antrópica que destaca porque en el sotobosque, bastante pobre debido a las limpiezas, hay algunas especies de interés desde el punto de vista de la dinámica vegetal como *Ilex aquifolium* y *Crataegus monogyna*.
- Pastizal-breza

IV. CONCLUSIONES

- Vegetación y flora fundamentalmente eurosiberianas como corresponde a su clima atlántico, aunque matizado por su orientación sur con efecto foehn respecto a los vientos del norte y mayor apertura a la influencia de masas de aire meridionales.
- Ciertos matices mediterráneos en ambientes parcialmente termoxerófilos: como:
 - o Campos de cultivos y de pastos abandonados con especies mesotermas procedentes del ámbito cantábrico (*Arbutus unedo*, *Cistus salviifolius*)
 - o Vegetación de dorso de cresta (*Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* y *Quercus faginea*; a menor altitud: *Vincetoxicum hirundinaria* y *Quercus rotundifolia*).
- Suelos en general ácidos con pH entorno a 6.5-7 en sustratos margocalizos y más ácidos en sustratos silíceos
- Dinámica vegetal: progresiva en general por menor presión antrópica con signos claros de expansión del haya en melojar y pinar de repoblación
- Paisaje vegetal actual resultado de condiciones climáticas, litológicas y aprovechamiento humano, como sucede claramente en el sector entorno a la población de San Pelayo donde la distribución de usos explica las formaciones vegetales actuales, tal y como queda reflejado en el esquema de la figura 13.

Figura 13.- Organización tradicional de usos en los alrededores de la población de San Pelayo



V. BIBLIOGRAFÍA

- ALEJANDRE, J. A., GARCÍA LÓPEZ, J. M^a. & MATEO SANZ, G. (eds.) (2006): Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos. 924 pp. Editan: Junta de Castilla y León
- BUREL, F. y BAUDRY, J. (2002): *Ecología del Paisaje. Concepto, métodos y aplicaciones*, Ed. Mundi-Prensa, 353 p., Madrid.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): *Valores normales de precipitaciones y temperatura de la Red Climatológica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología. Serie Monografías. Madrid, 257 págs.

PÉREZ-CHACÓN, E., MÉNDEZ, R. Y GARCÍA-CODRON, J.C. (eds.) (2005): *Recursos Didácticos en Geografía: Aprender Geografía de España a través del paisaje*. Ed. Asociación de Geógrafos Españoles en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional-Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de Fomento). Edición en CD.

RIVAS MARTINEZ, S. (1987): *Mapa de series de vegetación de España*. Madrid, ICONA, 268 págs.

RIVAS MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T., FERNÁNDEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & PENAS, A. (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera. Geobotanica*. 15(1): 1-432 Y 15 (2)433-922.

VI. ANEXO. FICHAS UNIDADES DE PAISAJE E INVENTARIOS BIOGEOGRÁFICOS Y GRÁFICOS ASOCIADOS

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Arenas silíceas de grano fino



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Sur

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León			
Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala foto: 1.10.000

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvio	plano <input type="checkbox"/>	Fondo de Barranco	encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)
	en rampa <input type="checkbox"/>		plano <input type="checkbox"/>	X(16-20) (>35)
	alomado <input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco		<input type="checkbox"/>
	en cresta <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Ladera	X			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	X <input type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso <input checked="" type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Bosque mixto y pastizal-brezal	COB. TOTAL			95%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea <input checked="" type="checkbox"/>	Subarbustiva <input type="checkbox"/>	Arbustiva <input type="checkbox"/>	Arbórea <input checked="" type="checkbox"/>
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL:	Cerrada <input checked="" type="checkbox"/>	Abierta <input type="checkbox"/>	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

VER UNIDADES	
	COBERTURA DE SUELO DESNUDO 5%

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos	X	10 %	
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input type="checkbox"/> %				
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M	Setos			alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja X	100%	
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>							
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: Ninguno

INFRAESTRUCTURAS: Pistas y caminos forestales. Cortafuegos

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL: Campos cerrados con setos y melojar adhesionado

IMPACTOS: Concentración de escorrentías por los caminos

OBSERVACIONES:

Pastizal-Brezal probablemente se mantenga por práctica de fuego

Los bosques son jóvenes debido al abandono reciente del aprovechamiento de madera y carbón. Dinámica vegetal: el haya tiende a sustituir al melojo. El acebo participa en esa colonización vegetal pero como acompañante del haya.

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1.1

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Bosque mixto de haya y melojo



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Sur

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala: 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante			Pendiente (%)	
	<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)
	<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)
Interfluvio	<input type="checkbox"/>	Fondo de Barranco	<input type="checkbox"/>	(11-15) X(31-35)
	<input type="checkbox"/>		encajado	
	<input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
Ladera	X			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	X <input type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso X	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado X	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Bosque mixto		COB. TOTAL		100%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea <input checked="" type="checkbox"/>	Subarbusativa X	Arbustiva	Arbórea X
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada <input checked="" type="checkbox"/>	Abierta <input type="checkbox"/>	Dispersa <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

Inventarios 1 y 2	COBERTURA DE SUELO DESNUDO	1 %
-------------------	----------------------------	-----

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos	10 %		
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input type="checkbox"/> %				
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>							
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: Ninguno**INFRAESTRUCTURAS: Pistas y caminos forestales. Cortafuegos****AGUA: Circulación subsuperficial****PATRIMONIO CULTURAL:****IMPACTOS: Concentración de escorrentías por los caminos****OBSERVACIONES:**

Los bosques son jóvenes debido al abandono desde los años cincuenta del aprovechamiento de madera y carbón. Dinámica vegetal: el haya tiende a sustituir al melojo. El acebo participa en esa colonización vegetal pero como acompañante del haya.

En la zona hay un riachuelo que favorece la aparición de un pequeño bosque de ribera en el que el suelo es limo-arenoso con un pH de 7. En la ladera hay una pequeña turbera con un pH de 5.

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1.2

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris*



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Norte

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	---------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvio	plano <input type="checkbox"/>	Fondo de encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)	
	en rampa <input type="checkbox"/>	Barranco plano <input type="checkbox"/>	X(16-20) (>35)	
	alomado <input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco <input type="checkbox"/>		
	en cresta <input type="checkbox"/>			
Ladera	X			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso X	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: <i>Pinus sylvestris</i>		COB. TOTAL		90%				
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	X	Subarbusiva	Arbustiva	Arbórea	X		
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierta	X	Dispersa	<input type="checkbox"/>	Lineal

LISTADO DE ESPECIES

<i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Quercus pyrenaica</i>	
<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Erica cinerea</i>	
<i>Ulex galii</i>	
	COBERTURA DE SUELO DESNUDO 10 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos <input type="checkbox"/> %	10 %		
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %		Sin cultivos <input type="checkbox"/> %			
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>							
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: Ninguno

INFRAESTRUCTURAS: Pistas y caminos forestales.

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL:

IMPACTOS: Caballones de repoblación

OBSERVACIONES:

Presencia de los helechos a media ladera quizás por mayor contenido de humedad por escorrentía subsuperficial

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1.3

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Pastizal-brezal



ALTITUD:	Máx: 955
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Sur

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala	foto:
			1.10.000	

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	X(<5) (21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvio	plano <input type="checkbox"/>	Fondo de encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) X(31-35)	
	en rampa <input type="checkbox"/>	Barranco plano <input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)	
	alomado <input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco <input type="checkbox"/>		
	en cresta <input type="checkbox"/>			
Ladera	X			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	X	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso X	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		X

SUELO:

TIPO: pH 6.6	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
--------------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Pastizal-brezal		COB. TOTAL		90%				
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	X	Subarbusitiva	Arbustiva	Arbórea	X		
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierta	X	Dispersa	<input type="checkbox"/>	Lineal

LISTADO DE ESPECIES

INVENTARIO 3	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	
10 %	

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos <input type="checkbox"/> %	10 %		
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %		Sin cultivos <input type="checkbox"/> %			
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: Ninguno

INFRAESTRUCTURAS: Antiguo camino

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL:

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

Pequeños rodales de *Quercus pyrenaica* con *Ulex galii* y manchas de *Pteridium aquifolium*

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1.4

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Bosque adhesionado de *Quercus pyrenaica*



ALTITUD:	Máx: 835
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Sur- sureste

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala: 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) X(21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvi o	plano <input type="checkbox"/>	<i>Fondo de Barranco</i>	encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)
	en rampa <input type="checkbox"/>		plano <input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
	alomado <input checked="" type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	
	en cresta <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación	<input checked="" type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso <input checked="" type="checkbox"/>	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

SUELO:

TIPO: pH 7	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
------------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Quejigal		COB. TOTAL		90%	
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	<input checked="" type="checkbox"/>	Subarbusitiva	Arbustiva	Arbórea <input checked="" type="checkbox"/>
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierta	Dispersa <input type="checkbox"/> Lineal <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

INVENTARIO 4	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	10 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos <input type="checkbox"/> %	10 %		
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %		Sin cultivos <input type="checkbox"/> %			
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>							
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: Ninguno

INFRAESTRUCTURAS: Caminos

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL: Paisaje adhesionado

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

Rezumaderos en la base de la ladera

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 1.5

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Campos cerrados con setos



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	Sur

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala: 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Arenas, areniscas, microconglomerados y lechos carbonosos

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	X(<5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)
Interfluvio	plano <input type="checkbox"/>	<i>Fondo de</i>	encajado <input type="checkbox"/>
	en rampa <input type="checkbox"/>	<i>Barranco</i>	plano <input type="checkbox"/>
	alomado <input type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	
en cresta <input type="checkbox"/>			
Ladera	X		
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
		Generalizado	
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso X	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Espinar		COB. TOTAL		40%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	X	Subarbusiva	Arbustiva
				Arbórea X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Abierta X	Dispersa <input type="checkbox"/>
				Lineal <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

<i>Corylus avellana</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	
<i>Fragaria vesca</i>	
<i>Galium aparine</i>	
<i>Juniperus communis</i>	
<i>Ligustrum vulgare</i>	
<i>Prunus spinosa</i>	
<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Quercus pyrenaica</i>	
<i>Rosa canina</i>	
<i>Rubus ulmifolius</i>	
<i>Rumex crispus</i>	
<i>Salix atrocinerea</i>	
<i>Sambucus nigra</i>	
<i>Stachys officinalis</i>	
<i>Urtica dioica</i>	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	10 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta	%		Frutales	%		Cereal	X	%		Pastos	X 50 %	
	Mixto	%		%		Otros	%		Sin cultivos		0%		
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE			EN USO (%):		EN ABANDONO (%):			
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja	<input type="checkbox"/>			
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja	<input type="checkbox"/>			
	P-M				alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja	<input type="checkbox"/>			
PENDIENTE					alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja	<input type="checkbox"/>			
LLANO													
<i>Tipo de Bancal:</i> (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro <i>Tipo de Muro:</i> (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera													

POBLAMIENTO: Ninguno

INFRAESTRUCTURAS: Antiguo camino

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL: Campos con setos

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

Prunus spinosa escaso, enredadera característica de sustrato silíceo Lonicera periclymenum ssp periclymenum

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

N° Unidad: 2

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Alternancia de margas y calizas arcillosas



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León			
Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala foto: 1.10.000

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Alternancia de margas y calizas arcillosas

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	X(<5) (21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvio	plano <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fondo de Barranco</i>	encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)
	en rampa <input type="checkbox"/>		plano <input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
	alomado <input checked="" type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	
en cresta <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Ladera				
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado <input checked="" type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Melojar, campos de cultivo y de pastos abandonados y bosque mixto de haya, roble, avellano y pinar de repoblación		COB. TOTAL		60%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea <input checked="" type="checkbox"/>	Subarbusitiva <input checked="" type="checkbox"/>	Arbustiva <input checked="" type="checkbox"/>	Arbórea <input checked="" type="checkbox"/>
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL:	Cerrada <input checked="" type="checkbox"/>	Abierta <input checked="" type="checkbox"/>	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal <input checked="" type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

VER UNIDADES	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	
0 %	

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input checked="" type="checkbox"/> %	Pastos 90	40 %	
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input checked="" type="checkbox"/> %			
	MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input checked="" type="checkbox"/>	30	10
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M			alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input checked="" type="checkbox"/>		
PENDIENTE				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input checked="" type="checkbox"/>		
LLANO Cerrados con setos						
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>						
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>						

POBLAMIENTO:**INFRAESTRUCTURAS: Caminos****AGUA: Dos riachuelos**

PATRIMONIO CULTURAL: Paisaje agrícola con setos

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 2.1.

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Campos de cultivo con setos



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala: 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Flysch en bolas

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)		
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	X(<5) (21-25)	
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvi o	plano X	Fondo de Barranco	encajado <input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)
	en rampa <input type="checkbox"/>		plano <input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
	alomado X	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	
	en cresta <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ladera				
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD		
		Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	difuso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Melojar		COB. TOTAL		10%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea X	Subarbustiva X	Arbustiva X	Arbórea X
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada <input checked="" type="checkbox"/>	Abierta	Dispersa <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

NOMBRE CIENTÍFICO

Inventario 9

Salix atrocinerea

Rubus ulmifolius

Rosa canina

Corylus avellana

Quercus pyrenaica

Crataegus monogyna

Pteridium aquilinum

Prunus spinosa

Malva sp.

Salvia sp.

Sambucus nigra

Urtica dioica

Galium aparini

Rumex crispus

Stachys officinalis

Poa sp.

Dipsacus sp.

Fragaria vesca

Juniperus comunis

Ranunculus sp.

Lygustrum vulgare

**COBERTURA DE SUELO
DESNUDO**

0 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal X %	Pastos X	90 %		
	Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input type="checkbox"/> %				
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO Cerrados con setos							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO: San Pelayo

INFRAESTRUCTURAS: Caminos

AGUA: Dos riachuelos

PATRIMONIO CULTURAL: Paisaje agrícola con setos

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

Vegetación de ribera en los dos cursos de agua o riachuelos:

Salix purupurea

Salix atrocinerea

Rosa canina

Rosa pinana

Rubus ulmifolius
Corylus avellana
Crataegus monogyna
Dactylis glomerata
Malva sp.
Vicia sp.
Lathyrus sp.
Viburnum lantana
Fraxinus excelsior
Prunus spinosa

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 2.2.

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Bosque de quejigo y melojo



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala 1.10.000	foto:
-----------	---------	-------------	--------------------	-------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la altitud y orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas y calizas margosas

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante				Pendiente (%)		
		<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	X(<5) (21-25)	
		<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)	
Interfluvi o	plano		<i>Fondo de Barranco</i>	encajado	<input type="checkbox"/>	(11-15) (31-35)
	en rampa	<input type="checkbox"/>		plano	<input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
	alomado	X	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>		
	en cresta	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Ladera						
PROCESO DOMINANTE			MAGNITUD			
			Localizado	Frecuente	Generalizado	
Deslizamientos <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desprendimientos <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reptación <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arroyamiento	Difuso		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	concentrado	X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Erosión por ganado <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			

SUELO:

TIPO: pH 7	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
------------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Melojar con quejigo más hibridaciones	COB. TOTAL 90%			
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea X	Subarbusiva X	Arbusiva X	Arbórea X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada <input checked="" type="checkbox"/>	Abierta <input type="checkbox"/>	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal <input type="checkbox"/>

LISTADO DE ESPECIES

INVENTARIO 8	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	10 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta	<input type="checkbox"/>	%	Frutales	<input type="checkbox"/>	%	Cereal	<input type="checkbox"/>	%	Pastos	<input type="checkbox"/>	%
	Mixto	<input type="checkbox"/>	%	Otros	<input type="checkbox"/>	%	Sin cultivos	<input type="checkbox"/>	%			
				MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE			EN USO (%):	EN ABANDONO (%):	
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
	P-M				alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
PENDIENTE					alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
LLANO												
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>												

POBLAMIENTO:

INFRAESTRUCTURAS: Caminos

AGUA:

PATRIMONIO CULTURAL: Paisaje con setos

IMPACTOS: Incendio forestal

OBSERVACIONES:

Sectores aislados de antiguos pastos cercados por muros de piedra seca

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 2.3.

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Campos de cultivo y de pastos abandonados



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala	foto:
			1.10.000	

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas margosas y margas calcáreas

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(≤5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) (26-30)
Interfluvio	plano	<i>Fondo de</i>	encajado <input type="checkbox"/> (11-15) X (31-35)
	en rampa <input type="checkbox"/>	<i>Barranco</i>	plano <input type="checkbox"/> (16-20) X(>35)
	alomado <input checked="" type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>
en cresta <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ladera en cuesta			
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
Deslizamientos	X	X	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso X	X	<input type="checkbox"/>
	concentrado X	X	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPELOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Quejigar, matorral termófilo		COB. TOTAL		70%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea X	Subarbustiva X	Arbustiva X	Arbórea X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	Abierta X	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal X

LISTADO DE ESPECIES

ACER CAMPESTRE

Euphorbia hyberna

Genista occidentales

Ligustrum vulgare

Prunas spinosa

Quercus faginea

Rosa canina

Rosa micrantha

Sorbus torminalis

Tamus communis

Tilia platyphyllos

Viburnum lantana

**COBERTURA DE SUELO
DESNUDO**

30 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta	%		Frutales	%		Cereal	%		Pastos	%	
	Mixto	%		Otros	%		Sin cultivos	%		%		
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE			EN USO (%):		EN ABANDONO (%):		
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
	P-M				alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
PENDIENTE					alta	<input type="checkbox"/>	media	<input type="checkbox"/>	baja			
LLANO												
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>												
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>												

POBLAMIENTO:

INFRAESTRUCTURAS: Sendas, muros de división de las parcelas

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL: Paisaje con setos

IMPACTOS: Repoblación de *Pinus sylvestris*, incendio forestal, apertura de la carretera

OBSERVACIONES:

En la parte superior de la unidad la pendiente es menos acusada y se observan procesos de arroyamiento concentrado mientras que en la parte inferior destacan los deslizamientos.

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 2.4.

2.1. **DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD:** Bosque mixto de haya, roble, avellano y pinar de repoblación (*Pinus sylvestris* y *Pinus radiata*)



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	N

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León			
Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala foto: 1.10.000

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas margosas y margas calcáreas

GEOMORFOLOGÍA:

Geomorfoforma dominante				Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>		(<5)	(21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>		(6-10)	(26-30)
Interfluvi o	plano	<i>Fondo de Barranco</i>	encajado	(11-15)	X (31-35)
	en rampa		plano	(16-20)	X(>35)
	alomado	X	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	
	en cresta	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ladera	en cuesta	X			
PROCESO DOMINANTE			MAGNITUD		
			Localizado	Frecuente	Generalizado
Deslizamientos				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso	X	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	concentrado			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado			<input type="checkbox"/>		

SUELO:

TIPO: pH 5.5	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5	<input type="checkbox"/>	0,5-1	+1	<input type="checkbox"/>
--------------	-----------------------	-------	--------------------------	-------	----	--------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Bosque mixto de haya, roble, avellano y pinar de repoblación (<i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus radiata</i>)		COB. TOTAL		90%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea X	Subarbusciva X	Arbustiva X	Arbórea X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	X Abierta	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal

LISTADO DE ESPECIES

INVENTARIOS 13 Y 14	
Bosque mixto junto a tren de vía estrecha:	
<i>Acer campestre</i>	
<i>Cornus sanguinea</i>	
<i>Coronilla minima</i>	
<i>Corylus avellana</i>	
<i>Euonimus europaeus</i>	
<i>Genista micrantha</i>	
<i>Heracleum spondilium</i>	
<i>Quercus faginea</i>	
Hayedo en ladera:	
<i>Corylus avellana</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	
<i>Fagus sylvatica</i>	
<i>Geranium robertianum</i>	
<i>Hepatica nobilis</i>	
<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Quercus petraea</i>	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	
10 %	

CULTIVOS:

TIPO:		Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos <input type="checkbox"/> %		
		Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input type="checkbox"/> %			
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
	P-M				alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/>		
LLANO							
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>							

POBLAMIENTO:

INFRAESTRUCTURAS: Pistas

AGUA: Circulación subsuperficial

PATRIMONIO CULTURAL: Aprovechamiento tradicional del monte

IMPACTOS: Repoblación de *Pinus sylvestris* y *Pinus radiata*

OBSERVACIONES:

--

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 3

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Calizas y dolomías



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	SSE

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala	foto:
			1.10.000	

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas y dolomías

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	(6-10) X(26-30)
Interfluvi o	plano	Fondo de	encajado <input type="checkbox"/>
	en rampa <input type="checkbox"/>	Barranco	plano <input type="checkbox"/>
	alomado	Desembocadura de barranco	
en cresta <input type="checkbox"/>			
Ladera en cuesta	X		
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
Deslizamientos			<input type="checkbox"/>
Desprendimientos <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso X concentrado	X	<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Generalizado

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Pinar de repoblación de <i>Pinus sylvestris</i> y pastizal-brezal		COB. TOTAL		70%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea X	Subarbustiva X	Arbustiva X	Arbórea X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada X	Abierta X	Dispersa <input type="checkbox"/>	Lineal

LISTADO DE ESPECIES

VER UNIDADES	
	COBERTURA DE SUELO DESNUDO 30 %

CULTIVOS:

TIPO:		Huerta <input type="checkbox"/> %	Frutales <input type="checkbox"/> %	Cereal <input type="checkbox"/> %	Pastos <input type="checkbox"/> %			
		Mixto <input type="checkbox"/> %	Otros <input type="checkbox"/> %	Sin cultivos <input type="checkbox"/> %				
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE		EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
	P-M				alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
LLANO								
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>								

POBLAMIENTO:**INFRAESTRUCTURAS: Pistas****AGUA: Circulación subsuperficial. Existencia de una laguna****PATRIMONIO CULTURAL: Aprovechamiento tradicional del monte. Ganado****IMPACTOS: Repoblación de *Pinus sylvestris* .****OBSERVACIONES:**

--

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 3.1

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Vegetación de dorso de cresta



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	SSE

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León

Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala 1.10.000	foto:
------------------	----------------	--------------------	---------------------------	--------------

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas y dolomías

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	X(6-10) (26-30)
Interfluvi o	plano	<i>Fondo de</i>	encajado <input type="checkbox"/>
	en rampa <input type="checkbox"/>	<i>Barranco</i>	plano <input type="checkbox"/>
	alomado	Desembocadura de barranco	
en cresta	X		
Ladera en cuesta	X		
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
		Generalizado	
Deslizamientos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso X	X	<input type="checkbox"/>
	concentrado		<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X	X	

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Vegetación rupícola		COB. TOTAL %		
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	Subarbusativa	Arbustiva	Arbórea
	ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	Abierta	Dispersa <input type="checkbox"/> Lineal

LISTADO DE ESPECIES

BELLIS ANNUA

Carlina acaulis

Chamaespartium sagitale/Genistella sagitalis

Erica vagans

Eryngium bourgatii

Helianthemum nummularium

Helleborus viridis occidentalis

Hepatica nobilis

Juniperus hemisphaerica

Pinus sylvestris

Prunella laciniata

Prunus spinosa

Rubus ulmifolius

Sorbus aria

Sorbus torminalis

COBERTURA DE SUELO
DESNUDO

40 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta <input type="checkbox"/>	%	Frutales <input type="checkbox"/>	%	Cereal <input type="checkbox"/>	%	Pastos	%
	Mixto <input type="checkbox"/>	%	Otros <input type="checkbox"/>	%	Sin cultivos <input type="checkbox"/>	%		
			MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE	EN USO (%):	EN ABANDONO (%):
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
	P-M				alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>	
LLANO								
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>								
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>								

POBLAMIENTO:

INFRAESTRUCTURAS:

AGUA:

PATRIMONIO CULTURAL:

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

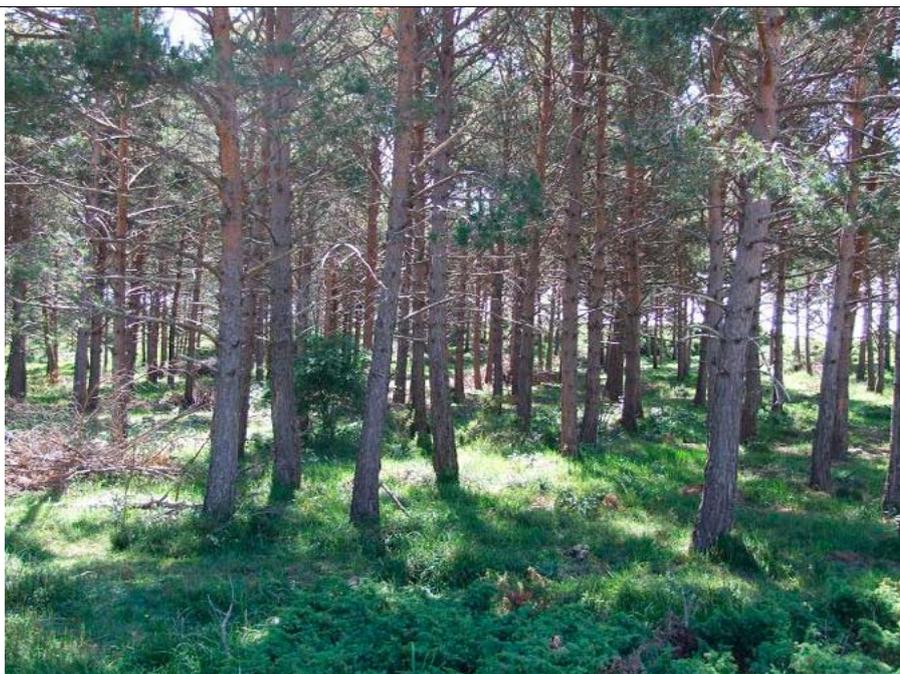
Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 3.2

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Pinar de repoblación de *Pinus sylvestris*



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	SSE

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León			
Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala foto: 1.10.000

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas y dolomías

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	X(6-10) (26-30)
Interfluvi o	plano	<i>Fondo de Barranco</i>	encajado
	en rampa <input type="checkbox"/>		plano
	alomado X	Desembocadura de barranco	
	en cresta		
Ladera en cuesta	X		
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
Deslizamientos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso		<input type="checkbox"/>
	concentrado		<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X	X	

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
-------	-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Pinar (<i>Pinus sylvestris</i>)		COB. TOTAL		80%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	Subarbusativa	Arbustiva	X Arbórea X
	Cerrada	Abierta	Dispersa	<input type="checkbox"/> Lineal

LISTADO DE ESPECIES

INVENTARIO 12	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	
20 %	

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta	<input type="checkbox"/>	%	Frutales	<input type="checkbox"/>	%	Cereal	<input type="checkbox"/>	%	Pastos	<input type="checkbox"/>	%
	Mixto	<input type="checkbox"/>	%	Otros	<input type="checkbox"/>	%	Sin cultivos	<input type="checkbox"/>	%			
		MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE			EN USO (%):	EN ABANDONO (%):			
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>					
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>					
	P-M				alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>					
PENDIENTE					alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>					
LLANO												
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i> <i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>												

POBLAMIENTO:**INFRAESTRUCTURAS:****AGUA:****PATRIMONIO CULTURAL:**

IMPACTOS: Repoblación de *Pinus sylvestris*

OBSERVACIONES:

--

Inventario

Fecha: 26-06-09

Zona de muestreo:

Nº Unidad: 3.3

DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD: Pastizal-brezal



ALTITUD:	Máx:
	Mín:
ORIENTACIÓN:	SSE

TOPONIMIA:

ORTOFOTOGRAFÍA: Junta de Castilla-León			
Hoja HTM:	Número:	Vuelo: 2000	Escala foto: 1.10.000

OBSERVACIONES CLIMÁTICAS: Sotavento de influencia atlántica. Relativamente protegido de las heladas por la pendiente y la orientación

LITOLOGÍA:

TIPO DE ROCA – (CICLO): Calizas y dolomías

GEOMORFOLOGÍA:

Geoforma dominante		Pendiente (%)	
<input type="checkbox"/>	Cono de derrubios	<input type="checkbox"/>	(<5) (21-25)
<input type="checkbox"/>	Microcabecera	<input type="checkbox"/>	X(6-10) (26-30)
Interfluvio	plano	<i>Fondo de</i>	<input type="checkbox"/>
	en rampa	<i>Barranco</i>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	encajado	<input type="checkbox"/>	X (11-15) (31-35)
<input type="checkbox"/>	plano	<input type="checkbox"/>	(16-20) (>35)
<input checked="" type="checkbox"/>	Desembocadura de barranco	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ladera en cuesta	<input type="checkbox"/>	
PROCESO DOMINANTE		MAGNITUD	
		Localizado	Frecuente
		Generalizado	
Deslizamientos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desprendimientos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reptación		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroyamiento	Difuso X	X	<input type="checkbox"/>
	concentrado		<input type="checkbox"/>
Erosión por ganado	X	X	<input type="checkbox"/>

SUELO:

TIPO:	ESPESOR DEL SUELO(m):	0-0,5 <input type="checkbox"/>	0,5-1 <input type="checkbox"/>	+1 <input type="checkbox"/>
--------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

VEGETACIÓN:

COMUNIDAD DOMINANTE: Pastizal-breza		COB. TOTAL		80%
ESTRATIFICACIÓN VERTICAL:	Herbácea	X	Subarbusiva	X
			Arbustiva	X
ESTRATIFICACIÓN HORIZONTAL	Cerrada	X	Abierta	X
			Dispersa	<input type="checkbox"/>
			Lineal	

LISTADO DE ESPECIES

<i>ERICA VAGANS</i>	
<i>Genista hyspanica ssp occidentales</i>	
<i>Thymus precox</i>	
COBERTURA DE SUELO DESNUDO	20 %

CULTIVOS:

TIPO:	Huerta		%	Frutales		%	Cereal		%	Pastos		%
	Mixto		%	Otros		%	Sin cultivos		%			%
				MO	MR	MH	UBICACIÓN VERTIENTE			EN USO (%):	EN ABANDON O (%):	
BANCALES	P+M	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>			
	PDTE+M	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>			
	P-M						alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>			
PENDIENTE							alta <input type="checkbox"/>	media <input type="checkbox"/>	baja <input type="checkbox"/>			
LLANO												
<i>Tipo de Bancal: (P+M) Rellano plano + muro, (PDTE + M) Rellano pendiente + muro, (P-M) Rellano plano sin muro</i>												
<i>Tipo de Muro: (MO) Muro ordinario, (MR) Muro en rajuela, (MH) Muro en hilera</i>												

POBLAMIENTO:

INFRAESTRUCTURAS:

AGUA:

PATRIMONIO CULTURAL:

IMPACTOS:

OBSERVACIONES:

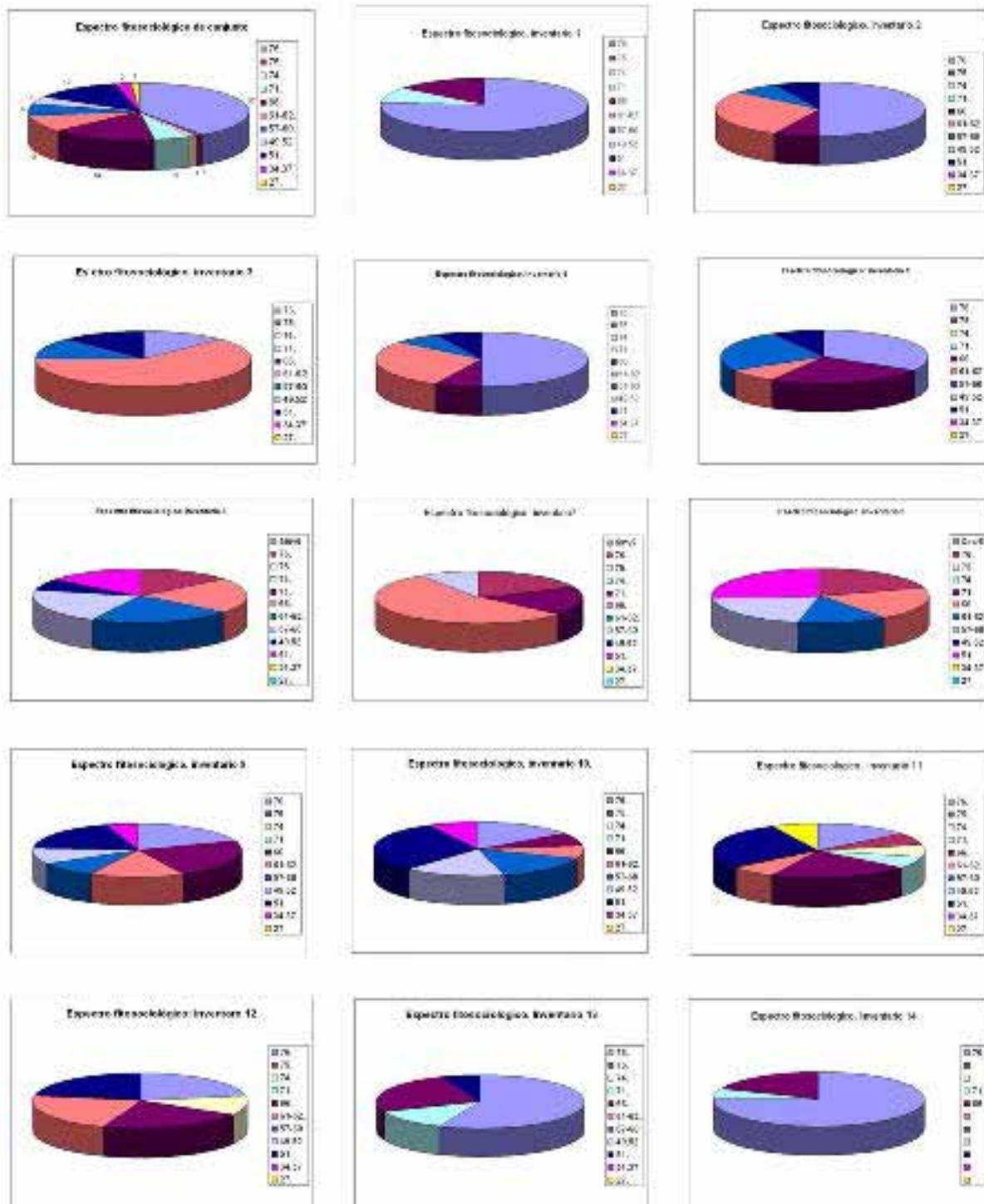
--

Inventarios florísticos

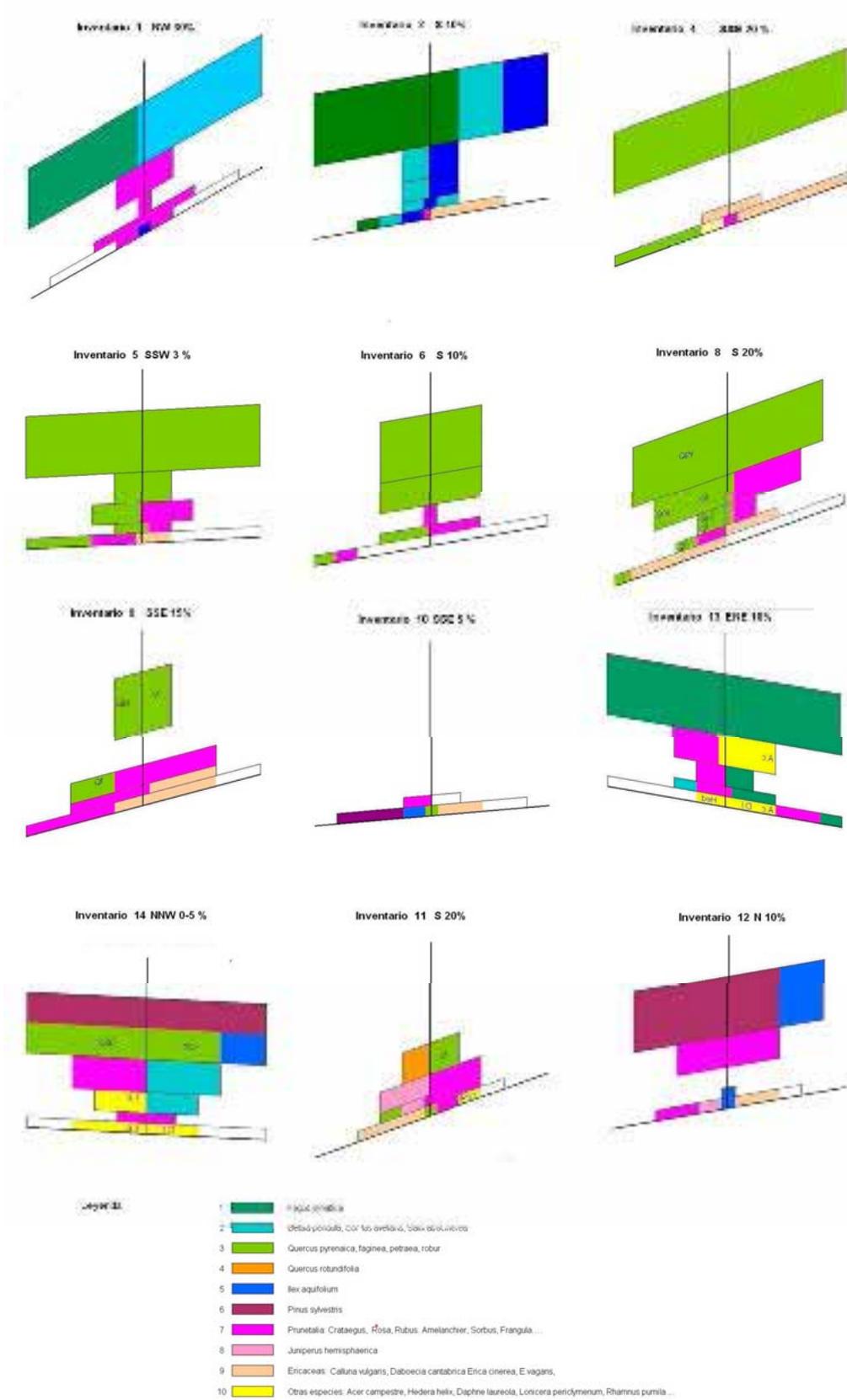
1. Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2. Día	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28
3. Lugar	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&	&
4. UTM	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06	5E+06
5. altitud	928	937	955	835	810		800	816	795	770	1063	1018	727	796
6. Orientación	NW	S	S	SSE	S-SO		TV	S	S-SE	S-SE	S	N	ENE	NNW
7. Pendiente	30-35	10	5	20-25	1-5°		0	20°	15°		20	10	10	0-5
8. Área	150	150	150	200	150		150	100	200	150	100	200	200	200
9. pH														
10. Formación	b. mixto	hayedo	cervunal	melojar	melorar	Helechal-melajar	ribera	Melajar-quejigar	espinar	Repoblación reciente	Enebral-quejigar	pinar	hayedo	Pinar-robleal
11. Nº especies	22	13	14	14	14	18	14	20	25	23	16	17	22	18
<i>Festuca heterophylla</i>	2													2
<i>Berberis vulgaris seroi</i>											1			
<i>Quercus faginea x petraea</i>														2
<i>Serapias[codigera-lingua-parviflora]</i>									1	1				
<i>Erica vagans</i>								1	3	+	2	1		
<i>Pulmonaria sp longifolia</i>								+						
<i>Daboecia cantabrica</i>			1	1		1								
<i>Pseudoarrhenatherum longifolium</i>				2										
<i>Helichrysum stoechas</i>										2				
<i>Cistus salvifolius</i>									3					
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	1		5	3	5		2						2
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	1			1	1	X	1	+			+		
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+												
<i>Pyrus cordata</i>	1													
<i>Ilex aquifolium</i>	+	2								1		1		1
<i>Stellaria holostea</i>														1
<i>Corylus avellana</i>					+		X						1	2
<i>Lonicera peryclimenum</i>	1													2
<i>Quercus robur</i>														2
<i>Melica uniflora</i>	3	2											1	
<i>Cornus sanguinea</i>													1	
<i>Acer campestre</i>													2	
<i>Fagus sylvatica</i>	4	5											5	
<i>Helianthemum nummularium</i>											1	1		
<i>Scabiosa sp cfr.columbaria</i>								1			1			
<i>Achillea millefolium</i>									2					
<i>Bromus erectus</i>								3						
<i>Viburnum lantana</i>							x							
<i>Asphodelus albus</i>	1													
<i>Betula pendula s.l.</i>	4													
<i>Viola riviniana</i>	+													
<i>Poa nemoralis</i>		1		2	4	2								1
<i>Vaccinium myrtillus</i>		3		1										
<i>Blechnum spicant</i>	1													
<i>Hypericum sp[pulchrum o perforatum]</i>									1					
<i>Erica cinerea</i>		1	2	4	2	1		3						
<i>Calluna vulgaris</i>			+											
<i>Latraea clandestina</i>	+													
<i>Euphorbia hyberna</i>	2			+										1
<i>Teucrium scorodonia</i>	1													

Brachypodium rupestre									3	2	2				
Briza media								+							
Lathyrus cf. montanus	+														
Salix atrocinerea	2						X								
Castanea sativa				+											
Juniperus hemisphaerica											2	+			
Brachypodium sylvaticum		1											3		3
Sorbus aria	1	+		1							1				
Dactylis glomerata					1	1	X	1			1				
Centauru erithrea											1				
Tamus comunis									+						
Arrhnatherum elatius					1	3									
Jasione montana						+									
Dryopteris/Athyrium	1														
Quercus faginea								2	2	+					
Quercus rotundifolia											1				
Quercus pyrenaica	(1).	2	1	5	5	3		4	1						
Ranunculus sp.	1							1				1			1
Daphne laureola													1		1
Hedera helix													3		1
Melampyrum pratense															1
Rubus caesius															1
Crataegus monogyna					1	+	X	2	2			2	1		2
Pinus sylvestris					+							4			5
Galium sp			1	+	1	2		1			2		1		
Clematis vitalba											+		1		
Frangula alnus											+		1		
Ligustrum vulgare									1				1		
Helleborus viridis occidentalis												+	2		
Asperula odorata													3		
Actaea spicata													+		
Labiata amarilla															
Polygala vulgaris			+						1			+			
Teucrium pyrenaicum									2						
Amelanchier ovalis											1				
Rhamnus pumila											2				
Rosa micrantha							X		2		1				
Prunella laciniata											1				
Coronilla minima									2		2				
Teucrium polium											2				
Linium rosa									1						
Plantago media									1						
Prunus espinosa							x		3						
Filipendula sp									3						
Eryngium campestre									+						
Potentilla erecta			+	1	3	2		3							
Teucrium o stachis								+							
Fraxinus excelsior							x								
Rosa canina							X								
Salix purpurea							X								
Genista anglica						1									
Genistella sagitalis						1									
Stachys officinalis					1										
Melampyrum cristatum				1											
Ulex gallii			2	2											

Espectros fitosociológicos



Pirámides de vegetación



ITINERARIO 2

ITINERARIO 2

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA “FITOINDICACIÓN/FITOACCIÓN” A DIVERSAS COMUNIDADES VEGETALES DEL ENTORNO DE ESPINOSA DE LOS MONTEROS (BURGOS)

Coordinador: Guillermo Meaza Rodríguez¹

Equipo: Mario Alonso López², Juan Carlos García Codrón³, Juan Javier García-Abad Alonso⁴, David Cristel Gómez Montblanch⁵, Mikel Gurrutxaga San Vicente¹, Diego López Rodríguez², Alejandro Represa Wensell²

¹ Universidad del País Vasco

² Universidad Complutense de Madrid

³ Universidad de Cantabria

⁴ Universidad de Alcalá de Henares

⁵ Universidad de Sevilla

Resumen:

El análisis del transecto 2, asignado al grupo de trabajo coordinado por el profesor Guillermo Meaza, discurre en paralelo y algo a poniente del transecto 1 y se centra, prioritariamente, en el ensayo sobre el terreno del “método Fi/Fa” (Meaza & Cuesta, 2009), que aporta una nueva perspectiva al estudio de la interactividad entre las funciones delatora y controladora de las propiedades del medio que la vegetación ejerce en el marco y escala espacial y temporal concretos de la zona de aplicación. En su virtud, se analiza y valora el interés “fitoindicador” de las especies que más claramente asumen un rol pasivo, delator de las propiedades del medio; y, paralela y complementariamente, el “fitoagente” de las que por su abundancia/dominancia, morfología, fenología y productividad prevalecen en la caracterización fisonómica y biotípica de la comunidad vegetal, lideran su configuración estructural y ejercen, en consecuencia, un papel activo, controlador de las propiedades del medio.

El método se aplica a tres agrupaciones vegetales presentes en el transecto (turbera, acebeda y encinar calcícola), que por su dispar tipología y significado paisajístico, dinámico, ambiental y territorial desempeñan roles fitoindicador y fitoagente bien contrastados en la zona de estudio. Se da la circunstancia añadida de que todas ellas constituyen piezas fundamentales del patrimonio natural y cultural del entorno en el que se ubican, y son acreedores de atención preferente en la Directiva Hábitats y Red Natura 2000 de la Unión Europea.

I. PERSPECTIVA, MATERIAL Y MÉTODO

1. Complementariedad interactiva fitoindicación/fitoacción

La presente aportación constituye un ensayo de aplicación de la metodología dada a conocer por Meaza y Cuesta en un trabajo reciente (“fitoindicación/fitoacción” –término este último acuñado por los autores paralelamente al de “fitoagente”-, 2009), que trata de aportar una nueva perspectiva en la investigación biogeográfica-geoecológica de las relaciones interactivas que se establecen entre la vegetación y el marco ambiental y territorial que la acoge de cara a una diagnosis integrada del medio y, en su caso, a las correspondientes propuestas de ordenación y gestión (TROLL, 1971).

En su virtud, el estudio de la vegetación en el marco sistémico del territorio considera la interactividad entre las funciones delatora y controladora de las propiedades del medio (en sus ítems climático, hídrico, geomorfológico, edáfico, biótico y antrópico) que aquella ejerce. Así, del mismo modo que se califican como “fitoindicadoras” a las especies que más claramente asumen un rol pasivo, delator de las propiedades del medio, podrían denominarse, paralela y complementariamente, “fitoagentes” a las que por su abundancia/dominancia, morfología, fenología y productividad prevalecen en la caracterización fisonómica y biotípica de la comunidad vegetal, lideran su configuración estructural y ejercen, en consecuencia, un papel activo, controlador de las propiedades del medio. De ahí que se adjudique el carácter fitoagente únicamente a las especies con suficiente grado de presencia y cobertura (índice de abundancia/dominancia superior a 1) en la comunidad vegetal concernida. También por razones de operatividad y habida cuenta de que todo vegetal delata, siquiera mínimamente, las condiciones del medio en el que radica, se restringe el carácter fitoindicador a aquellas especies que más fidedignamente lo ejercen en el marco y escala espacial y temporal concretos de la zona de estudio.

En este contexto conceptual, de entre las agrupaciones vegetales analizadas por el equipo de investigación en el ámbito territorial de Espinosa de los Monteros (Burgos), se ha aplicado el método propuesto a tres de ellas (turbera, acebeda y encinar calcícola) que por su dispar tipología y significado paisajístico, dinámico, ambiental y territorial desempeñan roles fitoindicador y fitoagente bien contrastados en la zona de estudio (*fig.1*). Se da la circunstancia de que todas ellas constituyen piezas fundamentales del patrimonio natural y cultural del entorno en el que se ubican, y son acreedores de atención preferente en la Directiva Hábitats y Red Natura 2000 de la Unión Europea.

Figura1.- Ubicación de los enclaves estudiados



2. Evaluación del interés geoecológico de comunidades fitoindicadoras/fitoagentes

Basado, igualmente, en la citada propuesta metodológica (Meaza y Cuesta, 2009), se propone un protocolo evaluativo del interés geoecológico de comunidades fitoindicadoras/fitoagentes para cada uno de los 6 parámetros susodichos.

Evaluación del interés geoecológico de comunidades fitoindicadoras

Se valora en qué medida la unidad de vegetación analizada asume la función delatora de las propiedades del medio en el que radica. Ello se obtiene computando, separadamente, el porcentaje de fitoindicadoras climáticas, hídricas, geomorfológicas, edáficas, bióticas y antrópicas respecto de la totalidad de fitoindicadoras de la agrupación vegetal concernida (como anteriormente se señalaba, restringimos por razones de operatividad el carácter fitoindicador a aquellas especies que más fidedignamente lo ejercen en el marco espacial y temporal concreto de la zona de aplicación).

El cálculo de valores de fitoindicación se efectúa computando la proporción ponderada -en función de los valores de AD (el valor + se iguala a 1)- de especies indicadoras de un determinado factor mesológico respecto al total de fitoindicadoras de la agrupación vegetal concernida (se ignoran las carentes de papel fitoindicador).

La fórmula resultante sería la siguiente:

$$FI = (\Sigma_{ADfi} / r(\Sigma_{ADfi})) * 100. \text{ Donde:}$$

FI = valor de fitoindicación.

Σ_{ADfi} = sumatorio de los valores de AD de las especies fitoindicadoras de un determinado factor mesológico.

$r(\Sigma_{ADfi})$ = sumatorio de los valores de AD del total de especies fitoindicadoras de la comunidad vegetal.

Una vez obtenido el resultado del cálculo, se propone la aplicación de la siguiente escala de 1 a 5 puntos para cada uno de los 6 ítem:

1. menos de un 10%
2. 10-25%
3. 25-50%
4. 50-75%
5. más de un 75%

Evaluación del interés geoecológico de comunidades fitoagentes

De la misma manera que en el fitoindicador, se valora en qué medida la unidad de vegetación analizada ejerce, en razón de su morfología, fenología, estructura y productividad, el rol fitoagente en la caracterización de las consabidas 6 propiedades del medio que la acoge.

Se calibra, entonces, el papel fitoagente de la agrupación concernida en: a) las condiciones topo-microclimáticas, generando un favorable ambiente interno para la biocenosis; b) las características físicas, químicas y biológicas de las aguas, en el mantenimiento y regulación de la escorrentía, en la optimización de la calidad del agua, en la minimización del riesgo de avenidas, en la reducción de la carga de sedimentos, en la interceptación de la precipitación; c) la interferencia y protección frente a los procesos gravitacionales y la actuación de los

agentes morfogenéticos; d) la generación y evolución de la interfaz edáfica, así como en sus cualidades físico-químicas; e) la protección y minimización de riesgos para la flora y la fauna (soporte, refugio, hábitat y almacén trófico); f) el interés y manejo antrópico pretérito y actual, que se manifiesta en los modelos de uso como reservorio trófico, caza, combustible, materia prima para la construcción, elaboración de objetos de madera, plantas medicinales, actividades de ocio, esparcimiento y turismo verde.

En su virtud, las agrupaciones de alta cobertura con óptima y diferenciada estructura pluriestrata –incluyendo el tapiz muscinal y húmico-, las radicadas en medios inestables y dinámicos, en ambientes ecotónicos y, en definitiva, todas aquellas que contribuyen eficazmente a generar situaciones de biostasia y estabilidad son acreedoras de las puntuaciones más elevadas. Al igual que en la fitoindicación, se propone una escala de 1 a 5 puntos:

1. Terrenos prácticamente desprovistos de vegetación; cultivos; vegetación temporal o permanentemente sumergida; cultivos forestales intensivos mediante técnicas silvícolas agresivas. Vegetación ruderal, arvense y de pisoteo; estadios prevasculares y últimas etapas regresivas. Agrupaciones de xenófitas oportunistas y, en general, vegetación desestabilizadora del sistema.
2. Vegetación herbácea o arbustiva rala; prados y herbazales sobrepastoreados; cultivos y praderas abandonadas en primera fase de recuperación; vegetación permanente herbácea primocolonizadora; cultivos forestales mediante técnicas no agresivas.
3. Vegetación herbácea o arbustiva densa; pastizales o matorrales de uso ganadero extensivo; disclímax, subclímax y piroclímax en fase de degradación menos acentuada que la de la etapa anterior; vegetación permanente en fase avanzada; vegetación arbórea rala con sotobosque ralo; plantaciones forestales antiguas.
4. Vegetación arbórea rala con sotobosque denso; vegetación arbórea densa con sotobosque ralo; disclímax, subclímax, plagioclímax, paraclímax, piroclímax y preclímax avanzados; vegetación permanente madura en medios dinámicos e inestables; orlas y mantos; vegetación de ambientes ecotónicos; plantaciones forestales históricas.
5. Vegetación arbórea densa con sotobosque denso; clímax, serclímax, quasiclímax, peniclímax, plesioclímax y postclímax maduros; vegetación permanente madura en medios muy dinámicos e inestables; vegetación de ambientes pluri-ecotónicos. En general, ambientes vegetales de especial relevancia en la bioestabilización y optimización de las condiciones ambientales.

Como en el caso de la fitoacción, el cálculo de valores se efectúa computando la proporción ponderada -en función de los valores de AD- de especies agentes sobre un determinado elemento mesológico respecto al total de fitoagentes de la agrupación vegetal concernida, ignorándose las carentes de papel fitoactivo. Se excluyen las especies cuyo valor de AD sea +, pero no aquellas con valor 1 (una comunidad integrada por muchos elementos con valor 1 puede cumplir un importante papel fitoagente cuando contribuyen a que la cobertura total sea alta).

Ahora bien, puesto que lo que prima en el caso de la fitoacción es el papel de la comunidad vegetal, los valores que se obtengan del paso anterior (proporción ponderada) serán multiplicados por una constante (k), que varía entre 1 y 5 conforme a los 5 niveles de complejidad estructural antes citados. El resultado de esta última operación se divide por 5, de manera que los valores definitivos quedan comprendidos entre 1 y 5 (en su caso, se procede al correspondiente redondeo al alza o a la baja).

Por tanto, el cálculo de la fitoacción para cada factor mesológico se realiza empleando la siguiente fórmula:

$FA = (\Sigma_{ADfa} / \Sigma r_{ADfa}) * 100 * K / 5$. Donde:

FA = Valor de fitoacción.

Σ_{ADfa} = sumatorio de los valores de AD de las especies fitoagentes sobre un determinado elemento mesológico.

Σr_{ADfa} = sumatorio de los valores de AD del total de especies fitoagentes de la comunidad vegetal.

K = Valor constante, que varía entre 1 y 5 en correspondencia con los consabidos 5 niveles de complejidad estructural.

3. Soluciones gráficas

El material de partida y el resultado del análisis valorativo quedan visualizados en una secuencia de 2 soluciones gráficas concatenadas:

- tabla general de inventario y de fitoindicación/fitoacción. Recoge el listado de especies presentes en la comunidad vegetal concernida, ordenadas conforme a sus respectivos valores de abundancia/dominancia (columna central). Al lado izquierdo de ésta se disponen las columnas que señalan, en su caso, el carácter fitoindicador de cada especie inventariada en cada uno de los 6 ítems mesológicos; y al lado derecho, también en su caso, las correspondientes al carácter fitoactivo.

- tabla de doble entrada de fitoindicación/fitoacción. A partir de la tabla general de inventario y de fitoindicación/fitoacción de cada comunidad vegetal se obtiene una tabla de doble entrada por cada elemento del medio, en la que se tinta de negro la celdilla en que se cruzan los valores de fitoindicación y fitoacción. Igualmente, se marcan de color gris las celdillas contiguas a la anterior, que muestran el margen de tolerancia/incertidumbre/redondeo. Esta solución permite observar de un vistazo qué -y en qué medida- elementos del medio mediatizan y son mediatizados a/por cada comunidad vegetal.

II. Ensayo de aplicación en el ámbito territorial de Espinosa de los Monteros (Burgos)

1. Turbera

En determinados ambientes de drenaje complicado de las montañas silíceas que flanquean por el norte la comarca de Espinosa se desarrollan turberas acidófilas en las que las plantas han de adaptarse a ambientes encharcados, en condiciones anaeróbicas que dificultan la descomposición de la materia orgánica y dan lugar a la aparición de los típicos histosoles. Aunque también es posible detectar turberillas de ladera, las manchas de mayor entidad se ubican en recuencos de fondo de valle, caso de la que aquí nos ocupa, próxima a la cabecera del río Cerneja (UTM: X: 462574.03; Y: 4774239,96; Z: 810 msnm) (*fig. 2*).

Figura 2.- Turbera del Cerneja



La turbera analizada presenta una buena representación de la flora identificativa de estos hábitats, integrada principalmente por especialistas tales como los musgos almohadillados del género *Sphagnum*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, diversos tipos de juncáceas (*Juncus* sp., *Eleocharis palustris*, *Eriophorum vaginatum*) y cárices (*Carex* sp.), elementos anfibios como *Hypericum elodes* y *Anagallis tenella*, acidófilas estrictas como *Potentilla erecta* y *Calluna vulgaris*, acompañados de otros inquilinos habituales como *Caltha palustris*, *Nartharium ossifragum* y *Dactylorhiza ericetorum*, etc. Resulta llamativa la presencia de vegetación flotante y sumergida (*Alisma plantago-aquatica*, *Potamogeton polygonifolius*) en la red de canales, hoy día cegados por falta de mantenimiento, que los ganaderos de la zona abrían para favorecer el drenaje del trampal.

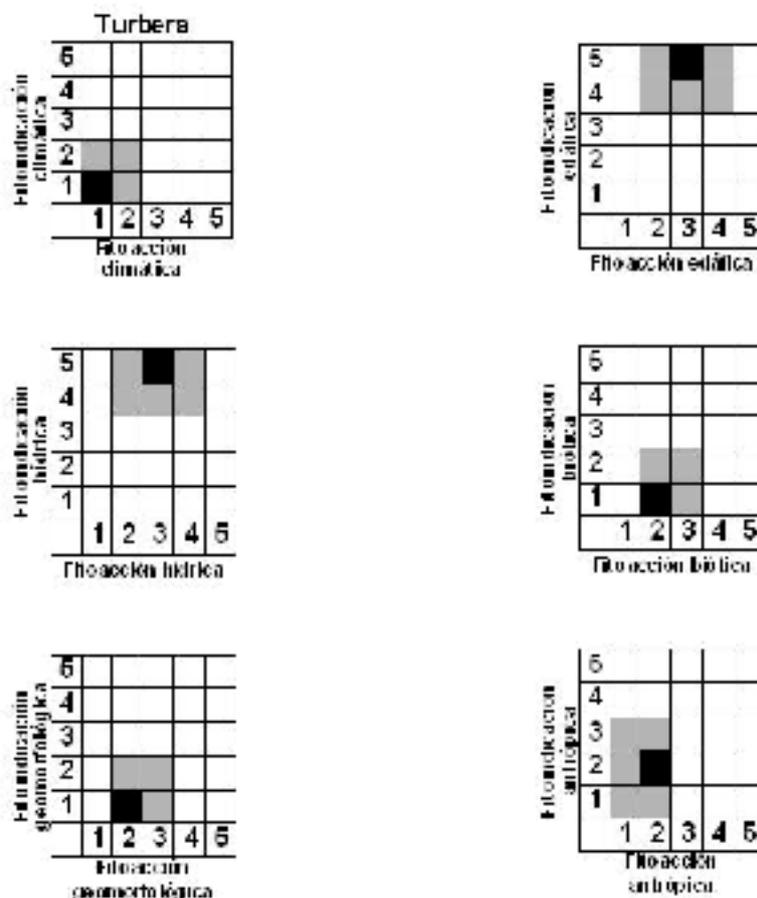
Fig. 3: Tabla general de inventario y de fitoindicación/fitoacción de la turbera (elaboración propia)

Especies	Fitoindicación						AO	Fitoacción						
	climática	hídrica	igeroacídica	edáfica	litológica	antrópica		climática	hídrica	igeroacídica	edáfica	litológica	antrópica	
<i>Carex echinata</i>							4							
<i>Sphagnum</i> sp.							4							
<i>Carex flacca</i>							3							
<i>Anagallis tenella</i>							3							
<i>Hypericum elodes</i>							3							
<i>Caltha palustris</i>							1							
<i>Dactylorhiza ericetorum</i>							1							
<i>Drosera rotundifolia</i>							1							
<i>Eleocharis palustris</i>							1							
<i>Potentilla erecta</i>							1							
<i>Calluna vulgaris</i>							1							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>							1							
<i>Potamogeton polygonifolius</i>							1							
<i>Hypericum elodes</i>							1							
<i>Anagallis tenella</i>							1							
<i>Carex flacca</i>							1							
<i>Eleocharis palustris</i>							1							
<i>Potentilla erecta</i>							1							
<i>Calluna vulgaris</i>							1							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>							1							
<i>Potamogeton polygonifolius</i>							1							
TOTAL	12	90	67	100	62	12		12	27	22	4	24	2	18

Como muestran el cuadro general y las tablas de doble entrada de fitoindicación/fitoacción (figs. 3 y 4), el potencial fitoindicador de la vegetación de turbera reside principalmente en los aspectos hídrico y edáfico. En efecto, sus especies más emblemáticas son tributarias del particular ambiente de sumidero de la escorrentía y encharcamiento permanente, así como de los consecuentes procesos de histosolización edáfica. La delación climática es cuasianecdótica en razón del carácter de comunidad permanente de la agrupación vegetal y la antrópica deriva de los efectos de los periclitados intentos de canalización de la escorrentía. La biótica presenta también valores discretos, que llegan a un mínimo, aunque muy elocuente, en lo geomorfológico (*Calluna vulgaris* y *Erica tetralix* enraízan y fijan las pequeñas coladas de derrubios procedentes de las laderas contiguas).

El rol fitoactivo es relevante en su vertiente geomorfológica y, sobre todo, edáfica. La primera en la medida que el denso herbazal contribuye no sólo a obstaculizar la dinámica erosiva, sino también a retener los derrubios provenientes de las laderas circundantes; la segunda por contribuir a la generación, caracterización y mantenimiento de una película edáfica anaeróbica de notable potencia. Aunque en menor grado, es también destacable en lo que respecta a la función biótica por crear condiciones favorables a la instalación de una peculiar fauna anfibia y, llamativamente, también por presentar fenómenos de predación insectívora (*Drosera*). En lo concerniente al ítem hídrico, no conviene pasar por alto el papel de esponja y dosificador de la escorrentía ejercido por el herbazal de cárices, ciertas plantas anfibias (*Anagallis tenella*, *Hypericum elodes*) y, sobre todo, el complejo muscinal de *Sphagnum*; ni en el antrópico el aprovechamiento como pastizal de diente de los brotes tiernos de cárice (en verano el ganado vacuno y equino acude habitualmente al humedal a aplacar la sed y pastar selectivamente en el herbazal). La intrascendencia fitoagente climática corre paralela a la fitoindicadora, lastrada en este caso por el carácter herbáceo y anfibio, cuando no subacuático, de la comunidad de turbera (cabe señalar, sin embargo, que estos ambientes actúan como sumideros del CO₂ atmosférico).

Fig. 4: Tablas de doble entrada de fitoindicación/fitoacción de la turbera (elaboración propia)



La Directiva Hábitats y Red Natura 2000 adjudican a las turberas un importante valor geocológico pues, por una parte albergan una biota altamente especializada, sirviendo de refugio a especies raras y amenazadas; por otra regulan la hidrología, amortiguando los efectos tanto de las fuertes precipitaciones como de los estiajes; y, además, constituyen valiosos archivos históricos que registran la evolución paleoambiental. Pero muy a pesar de su importancia como humedales, las turberas están sujetas a procesos de degradación tanto naturales (eventos erosivos) como antropogénicos (intentos de drenaje).

2. Acebeda

Aunque maltrechos y progresivamente introgridos por brezales y helechales, todavía hoy perviven en el entorno de Espinosa remanentes de acebeda de *Ilex aquifolium*, antaño favorecidos y mantenidos selectivamente por el hombre para usos pascícolas, madereros y cinegéticos en detrimento de los hayedos y rebollares potenciales (ALEJANDRE *et al*, 2006). La que aquí nos ocupa (acebeda de Noceco) se encuentra acantonada en una ladera silícea en jurisdicción del rebollo (*Quercus pyrenaica*), colonizando suelos sueltos de pH ácido del tipo cambisol húmico, con buen drenaje y escasa retención hídrica (UTM: X: 459996.74; Y: 4773411.66; Z: 1060 msnm) (fig. 5).

Figura 5.- Acebeda de Noceco: vista general y detalle



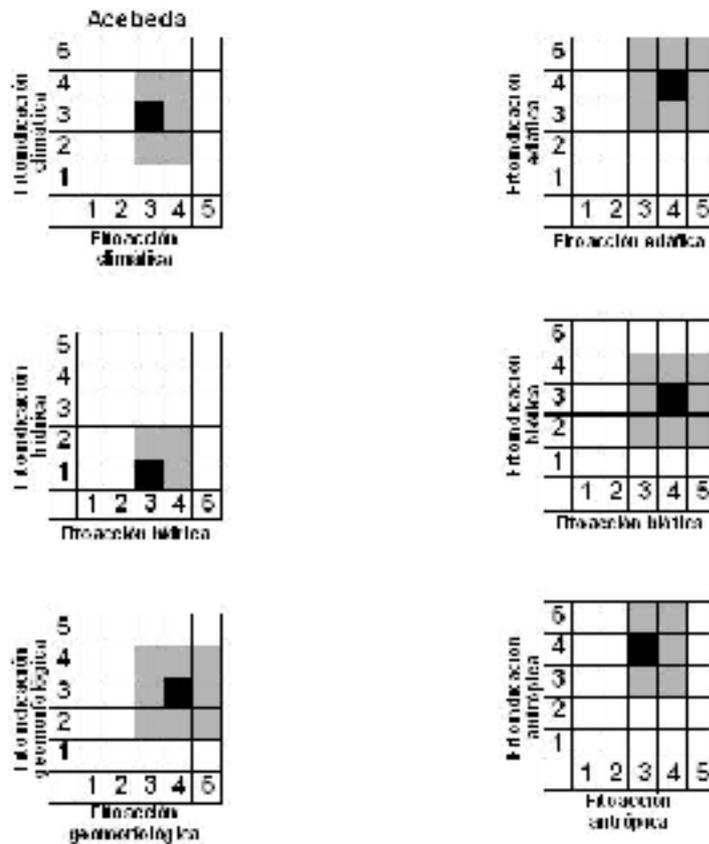
Las acebedas conforman un tipo de paisaje vegetal singular, ligado a la gestión silvopastoril tradicional de la montaña cantábrica. Eran muy apreciadas en la antigua economía rural: los ganaderos desbrozaban la vegetación hasta conformar bosquetes casi puros de acebo que proporcionaban sombra y rascadero para los animales en verano, y forraje de ramoneo cuando escaseaba la hierba en el largo y frío invierno. Pero su origen antropogénico no resta –más bien todo lo contrario– a la acebeda valor ecológico, pues su carácter perennifolio y la gran cantidad de frutos en el invierno suponen un excelente soporte, reservorio alimenticio y refugio para la fauna silvestre: dependiendo de la estructura de los propios pies en relación al porte y densidad del ramaje –aspectos ambos ligados al tipo de manejo al que eran sometidos–, los acebos ofrecen una magnífica protección por su carácter fuertemente punzante y permite a los animales capear los temporales de ventisca y nieve. Por si ello fuera poco, ha de resaltarse su contribución a la diversidad paisajística en el contexto general del bosque caducifolio: al tratarse de una especie de hoja perenne optimiza la calidad visual de la zona gracias a su frondosidad y al contraste cromático que genera, sobre todo en invierno, con el verde brillante de sus hojas y el rojo conspicuo de sus frutos. Pero, en puridad, habría que hablar en pasado porque, hoy por hoy, las acebedas se encuentran en franca regresión debido a la despoblación que en las últimas décadas han sufrido las áreas rurales, con el consecuente abandono de los usos tradicionales.

En la parcela estudiada, el acebo se presenta en forma de pies mayoritariamente arborescentes y relativamente aislados, salpicando un matorral denso de *Erica arborea* y *Pteridium aquilinum* que nos hablan de una recolonización del espacio por parte de los elementos típicos de la landa atlántica acidófila tras el abandono de las prácticas ganaderas que lo favorecían. La querencia marcadamente pirófila de los elementos que dan nombre al brezal-helechal, compartida con acompañantes no menos indicadores como *Teucrium scorodonia*, *Betula pendula*, *Daboecia cantabrica*, *Pseudarrhenatherum longifolium* y *Ulex europaeus*, delata también la habitualidad de los fuegos provocados como herramienta de control y mantenimiento del pastizal.

El acebo cohabita en el dosel superior con algún pie aislado de *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris* y, sobre todo, *Quercus pyrenaica*. El estrato arbustivo es apretado y está protagonizado por *Erica arborea*, a la que acompañan *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Rubus ulmifolius*, *Salix atrocinerea*, *Vaccinium myrtillus* y *Ulex europaeus*, entre otros.

El nivel herbáceo presenta una cobertura casi total, mayoritariamente atribuible al *Pteridium aquilinum*, al que se unen acidófilas como *Potentilla erecta*, *Teucrium scorodonia* y, en menor medida –aunque tan significativas como las anteriores–, *Anemone nemorosa*, *Erica*

Figura 7.- Tablas de doble entrada de fitoindicación/fitoacción de la acebada (elaboración propia)



Como anteriormente se ha señalado, las acebedas conforman paisajes silvopastoriles singulares, con alto valor ecológico y paisajístico, reconocido por la Directiva Hábitats y Red Natura 2000. Pero la despoblación que en las últimas décadas han sufrido las áreas rurales compromete seriamente la pervivencia de estos bosques al abandonarse su gestión y usos tradicionales. Por otra parte, el hecho de que se haya difundido la utilización del acebo como símbolo navideño, pese a los esfuerzos de control previstos en la legislación vigente, ha incidido negativamente en la integridad de tan singulares arboledas.

3. Encinar calcícola

En la comarca de Espinosa la influencia cántabro-atlántica se ve progresivamente frenada de norte a sur por los cordales serranos que cruzan el territorio en trazado zonal este-oeste. De lo montano húmedo, colonizado de hayedos y rebollares, se pasa a lo supramediterráneo subhúmedo, jurisdicción principal de encinares de *Quercus ilex* y, en suelos más profundos, quejigales de *Quercus faginea*.

En las sierras calizas del sur de la comarca el encinar coloniza ambientes petranos de cresta, garganta y laderas de fuerte pendiente, presentando, como en el caso que nos ocupa, forma de isleos ligados a leptosoles réndricos con escasa capacidad de retención hídrica (UTM: X: 463582.85; Y: 4767479.24; Z: 900 msnm) (fig. 8). Prospera, por tanto, en los suelos raquíuticos que sellan el ambiente de lapiaz, poco propicios a usos agrarios pero frecuentemente deteriorados por sobrepastoreo. Es interesante subrayar que, en las manchas más cerradas, el encinar parece cumplir el papel de etapa previa a la instalación de un encinar-

quejigal potencial, pues bajo el vuelo apretado de encinas prospera un nutrido sotobosque de retoños de quejigo. Este último sería beneficiario, con el tiempo, del complejo edáfico que va edificando el propio encinar al compás de la estabilidad morfogenética propiciada por la densa cubierta vegetal.

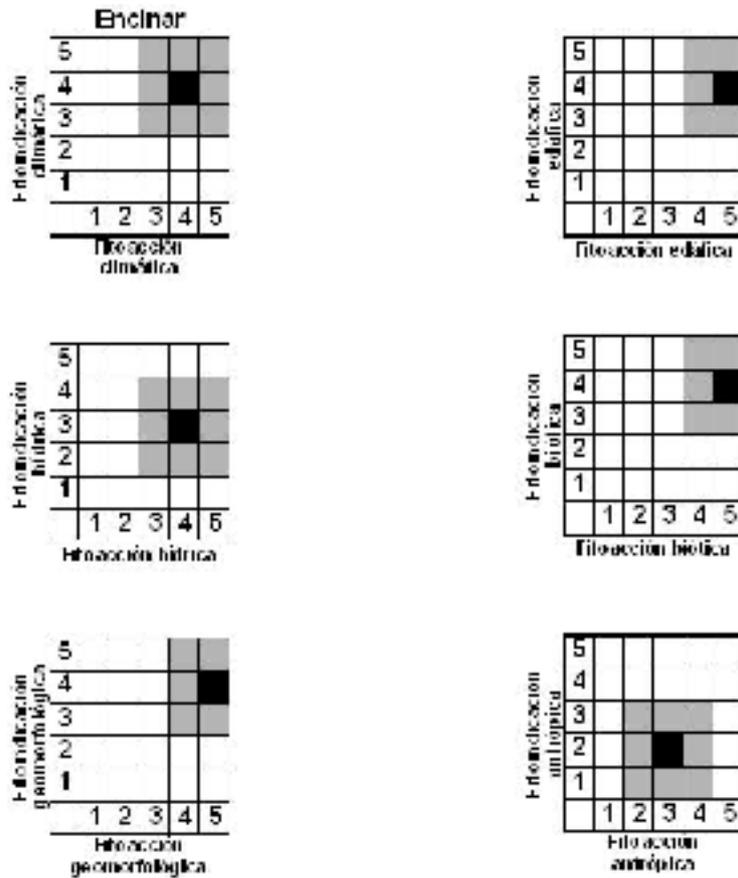
Figura 8.- Encinar calcícola en ambiente de lapiaz



En los estratos superiores se impone rotundamente *Quercus ilex*, entreverado con algún pie muy aislado de *Quercus faginea*. En los niveles arbustivo y subarbustivo, además de los habituales escaramujos y zarzamoras del espinal subcantábrico, detectamos la presencia de elementos que ponen aún más en evidencia el desmarque respecto al encinar xerófilo propiamente mediterráneo, caso de *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* y *Erica vagans*, especie esta última que, por otra parte, pone en evidencia cierto grado de descalcificación del suelo. Los estratos intermedios acogen también, en los enclaves más petranos, rupícolas calcícolas como *Amelanchier ovalis* y *Spiraea hypericifolia* (especie ésta emblemática del denominado “sector castellano-cantábrico”).

Al amparo del denso vuelo arbóreo, el tapiz herbáceo alfombra la generalidad del suelo, con la excepción de los afloramientos rocosos, que sin embargo se encuentran tapizados de una alfombra de *Hedera helix* y, sobre todo, musgos humícolas que realizan una inestimable labor de enriquecimiento del suelo y de retención de la humedad. En cohabitación con un nutrido tapiz de *Brachypodium sylvaticum*, el listado florístico acoge una rica variedad de especies que, frecuentemente, aúnan distinto significado mesológico (rupícolas, calcícolas, esciófilas, dominancia de mesófilas frente a xerófilas...); destacan, a estos efectos, elementos tales como *Hepatica nobilis*, *Rubia peregrina*, *Viola alba*, *Cruciata laevipes*, *Helianthemum nummularium*, *Verónica officinalis*, *Helleborus viridis*, *H. foetidus*, *Prunella alba*, *Teucrium pyrenaicum*, *Asplenium* sp., etc.

Figura 10.- Tablas de doble entrada de fitoindicación/fitoacción del encinar calcícola (elaboración propia)



Los encinares han sido históricamente eliminados de la mayor parte de sus dominios potenciales. Las manchas supervivientes están acantonadas en terrenos de topografía difícil y suelos descarnados donde no pueden instalarse otros tipos de bosques más exigentes. De ahí el gran interés geocológico de estas formaciones pues, radicando las más de las veces en un ambiente que puede calificarse de petrano, son creadoras de suelo a partir de la capa de hojarasca y, con el tiempo, facilitan la reinstauración del bosque mixto potencial (encinar-quejigal), aspecto reconocido expresamente en la Directiva Hábitats y Red Natura 2000. Hoy por hoy no están sometidas a fuerte explotación antrópica, pero las quemadas incontroladas de las rastrojeras contiguas al bosque y las provocadas para obtener pastos siguen hipotecando su recuperación normal.

III. CONCLUSIONES

Una adecuada atención a la complementariedad interactiva fitoindicación/fitoacción contribuye a optimizar el estudio geocológico de la vegetación como atributo del territorio, entendido éste como marco sistémico de relaciones interactivas, a escala espacial y temporal, entre los diversos elementos que lo constituyen, y que configuran y se manifiestan en unos determinados paisajes.

De los resultados obtenidos en el ensayo de aplicación en el ámbito territorial de Espinosa de los Monteros, y tal como queda reflejado en el cuadro valorativo general de fitoindicación/fitoacción (*fig. 11*), cabe deducir las siguientes conclusiones:

A. Fitoindicación

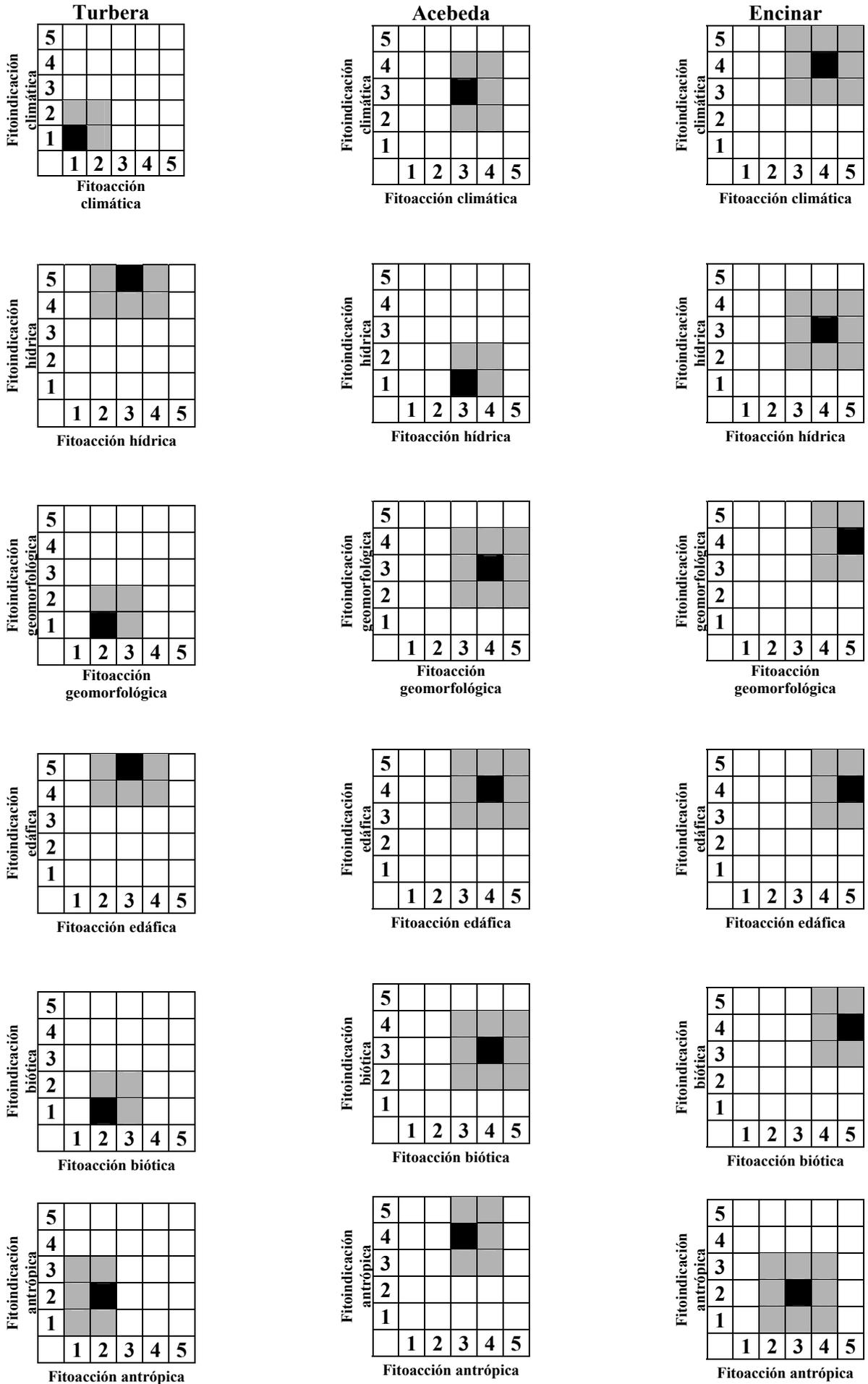
- **fitoindicación climática:** su protagonismo resulta incontestable en el caso de la acebeda y del encinar calcícola, lo que es coherente con su carácter de plagioclímax forestal (ya próximo a la clímax por cese del manejo antrópico) en el primer caso, y de quasiclímax en el segundo (la clímax correspondería al encinar-quejigal que ya se presiente en el sotobosque). No sucede otro tanto en el caso de la turbera, paradigma de “comunidad permanente”.
- **fitoindicación hídrica:** se invierten los términos respecto a lo señalado en el epígrafe anterior, puesto que es en el ámbito de la turbera donde las correspondientes fitoindicadoras acaparan un liderazgo coherente con su condición de humedal; en el encinar calcícola su presencia no pasa de discreta, y de meramente anecdótica en la acebeda.
- **fitoindicación geomorfológica:** apenas tiene relevancia cuantitativa –aunque sí cualitativa- en el caso de la turbera; pero es reseñable en el de la acebeda por delatar la activación –actualmente menguante- de la dinámica de vertientes de la mano del manejo antrópico tradicional, y en el encinar por las peculiaridades inherentes al lapiaz sobre el que se asienta.
- **fitoindicación edáfica:** los edafismos son notables en todos los casos, pero con diferente significado en cada uno de ellos: en la turbera ligados a procesos de histosolización; en la acebeda a los de acidificación y oligotrofia; en el encinar de la mano de la leptosolización en un contexto carbonatado.
- **fitoindicación biótica:** es reseñable en la acebeda y el encinar, donde la quasiclímax/plagioclímax forestal beneficia, aunque probablemente no en la misma medida que lo haría en la situación clímax, las relaciones interespecíficas de flora y fauna; y sólo puntual, aunque llamativa (*Drosera*, *Erica tetralix*) en el ambiente de turbera.
- **fitoindicación antrópica:** se muestra limitada en el encinar, actualmente poco intervenido y en la turbera (plantas flotantes, anfibias y sumergidas en antiguos canales de escorrentía); pero sobresaliente en la acebeda por su condición de agrupación vegetal fuertemente intervenida por tala selectiva, fuego y pastoreo.

B. Fitoacción:

- **fitoacción climática:** a destacar el dispar rol climático de los fitoagentes en las 3 situaciones: notorio en la maraña arbustiva de brezal/helechal de la acebeda, y en la arbórea del encinar (ambas generan un microclima interno que favorece la instalación de esciófilas); intrascendente en la turbera en correspondencia con su carácter herbáceo y mayoritariamente anfibio.
- **fitoacción hídrica:** aunque acaparado principalmente por el herbazal de cárices, algunos elementos anfibios y, sobre todo, la masa esponjosa de *Sphagnum*, el rol hidrorregulador se muestra esencial en el ámbito de la turbera. En el caso de la acebeda y del encinar es destacable en la medida que determinan un elevado nivel de interceptación de la precipitación y humedad ambiental.

- **fitoacción geomorfológica:** llama la atención el notable papel geomorfológico ejercido por la cubierta vegetal en los casos del encinar por desarrollarse en laderas anfractuadas y, sobre todo, de la acebeda que fitoestabiliza vertientes empinadas donde restaña tras incendio y tala terrenos desnudos expuestos a la erosión. Pero aún más destacable se muestra en el ambiente de turbera, muchos de cuyos componentes obstaculizan la dinámica erosiva al par que retienen los derrubios provenientes de las laderas circundantes.
- **fitoacción edáfica:** los tres ambientes, con primacía del de turbera, presentan fitoagentes muy eficaces en la génesis, mantenimiento y protección del suelo: en la turbera por favorecer la formación de un potente y singular perfil edáfico anaeróbico; en la acebeda por sostener y regenerar suelos depauperados y desestructurados por técnicas silvo-pastoriles agresivas; en el encinar por recubrir de película edáfica grietas y recuencos del lapiaz.
- **fitoacción biótica:** se muestra paradigmática en el complejo forestal del encinar, donde vegetales y animales se interrelacionan estrechamente a todos los niveles; es, asimismo, muy remarcable en la acebeda en razón de la diversidad y abundancia de recursos tróficos y de refugio para la fauna residente; en el caso de la turbera la escasa entidad cuantitativa es compensada por su importancia cualitativa dado que acoge (incluso preda *-Drosera-*) una fauna especializada, en muchos casos rara y amenazada.
- **fitoacción antrópica:** habida cuenta de que la función antrópica se restringe a las especies que, presentando un índice de abundancia-dominancia superior a 1, son o han sido objeto de interés y manejo humano pretérito y actual, llama la atención su importancia en el seno de la pascícola y “navideña” acebeda; lo que se reduce en el caso de la turbera y, más aún, del encinar.

Figura 11.- Cuadro comparativo general de fitoindicación/fitoacción (elaboración propia)



IV. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ALEJANDRE, J. A., GARCÍA LÓPEZ, J.M. & MATEO SANZ, G. Eds. (2006): *Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos*. Junta de Castilla y León y Caja Rural de Burgos.
- MEAZA, G. y CUESTA, M.J. (2009): fitoindicación/fitoacción ambiental y territorial. Ensayo de aplicación en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (País Vasco). *Boletín de la AGE* (en prensa).
- TROLL, C. (1971): Landscape Ecology (Geoecology) and Biogeocenology – A terminological Study. *Geoforum*, 8, 43-46.

Figura 12.- Equipo de trabajo



ITINERARIO 3

ITINERARIO 3

EN BUSCA DEL ECOTONO EUROSIBERIANO-ATLÁNTICO / MEDITERRÁNEO EN EL VALLE DE ESPINOSA DE LOS MONTEROS (BURGOS, ESPAÑA): UNA METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE FORMACIONES VEGETALES DE BOSQUES

Coordinadores: Neus La Roca¹ y Rafael Cámara-Artigas²

Equipo: Amaia Erize Sieso³, Alba Belén Hermosilla González⁴, Miguel Angel Lozano Valencia³,
Alexandra Martín Fernández⁴, Maria Manuela Redondo García⁴

¹ Universidad de Valencia

² Universidad de Sevilla

³ Universidad del País Vasco

⁴ Universidad Complutense de Madrid

Resumen:

El análisis del trasencto asignado al grupo 3, coordinado por los profesores Neus La Roca y Rafael Cámara, se basa en la puesta en práctica del método de inventariación de Gentry con el objetivo de determinar cuantitativamente la densidad de ejemplares de las diferentes especies leñosas en el conjunto de las formaciones vegetales. Para ello, se realiza una serie de transectos tomando los ejemplares situados a menos de 1 metro a izquierda y derecha del eje longitudinal de cada transecto. Con estos datos se ha obtiene la Abundancia/Dominancia de las especies predominantes, así como el tamaño de sus correspondientes cormos mediante el diámetro a la altura de pecho (DAP), obteniendo una valiosa información acerca de la madurez de las formaciones analizadas en esta zona del norte Peninsular en correlación con el resto de los factores del medio, poniendo especial hincapié en los suelos caracterizados mediante catas y técnicas edáficas de análisis de campo.

El transecto se inicia, por el norte, en el dorso alomado de cuesta de la montaña areniscosa de la divisoria de aguas (montes del Ventisquero del Polvo-Caballo), con el estudio del paisaje potencial y real del hayedo acidófilo y comunidades asociadas. Continúa descendiendo hacia el sur en latitud y altitud, por las terrazas del río Trueba y los robledales del pasillo ortoclinal de Espinosa en el sector de Hedilla. Se remata acometiendo el análisis del paisaje y la vegetación de la cuesta caliza del monte Bedón, tanto en la vertiente presidida por el cantil del frente de cuesta, donde se inventaría y contextualiza una avellaneda, como en el dorso solano, con los quejigales y encinares calcícolas que marcan el inicio del ambiente mediterráneo de interior.

I. INTRODUCCIÓN

La cuestión que plantean los organizadores de las XVI Jornadas de Campo de Biogeografía, celebradas en Espinosa de los Monteros, 24-30 de junio de 2009 es la identificación de la “articulación entre los dos grandes dominios biogeográficos de la Península: el eurosiberiano -atlántico y el mediterráneo de interior” para contribuir a la comprensión de los “factores y parámetros que delimitan dicho sector de transición, su existencia o no, la amplitud o escasez de dicha banda ecotónica, los límites aproximados de la misma y su plasmación en el paisaje geográfico”.

No olvidamos el carácter de aplicación e intercambio de técnicas y metodología de campo de las Jornadas.

Entendemos por ecotono: zona de transición entre dos distintos biomas o formaciones vegetales (Schultz, 2002, p. 57). En el caso que nos ocupa se trata de un ecotono a escala zonal; nuestro trabajo se realiza a escala local.

El grupo 3 está integrado por los coordinadores Rafael Cámara Artigas y Neus La Roca Cervigón y los participantes Amaia Eriza Sieso, Alba Belén Hermosilla González, Miguel Ángel Lozano Valencia, Alexandra Martín Fernández y María Manuela Redondo García. Adopta un enfoque paisajístico, que tiene en cuenta los elementos físicos del paisaje, especialmente los dependientes del clima actual (procesos geomórficos actuales, suelos, vegetación). Conocidas las características típicas de cada uno de los biomas en cuestión, el de latitudes medias húmedas y el de zonas subtropicales de invierno húmedo (o mediterráneo), se busca a cuál de ellos adscribir los paisajes vegetales analizados a lo largo del transecto Itinerario 3. Se combinan varios métodos (ver abajo) y se pone el acento en el estudio de la vegetación, los bosques.

Figura 1.- Ubicación del transecto del Grupo 3 (Organización de Las Jornadas de Biogeografía)

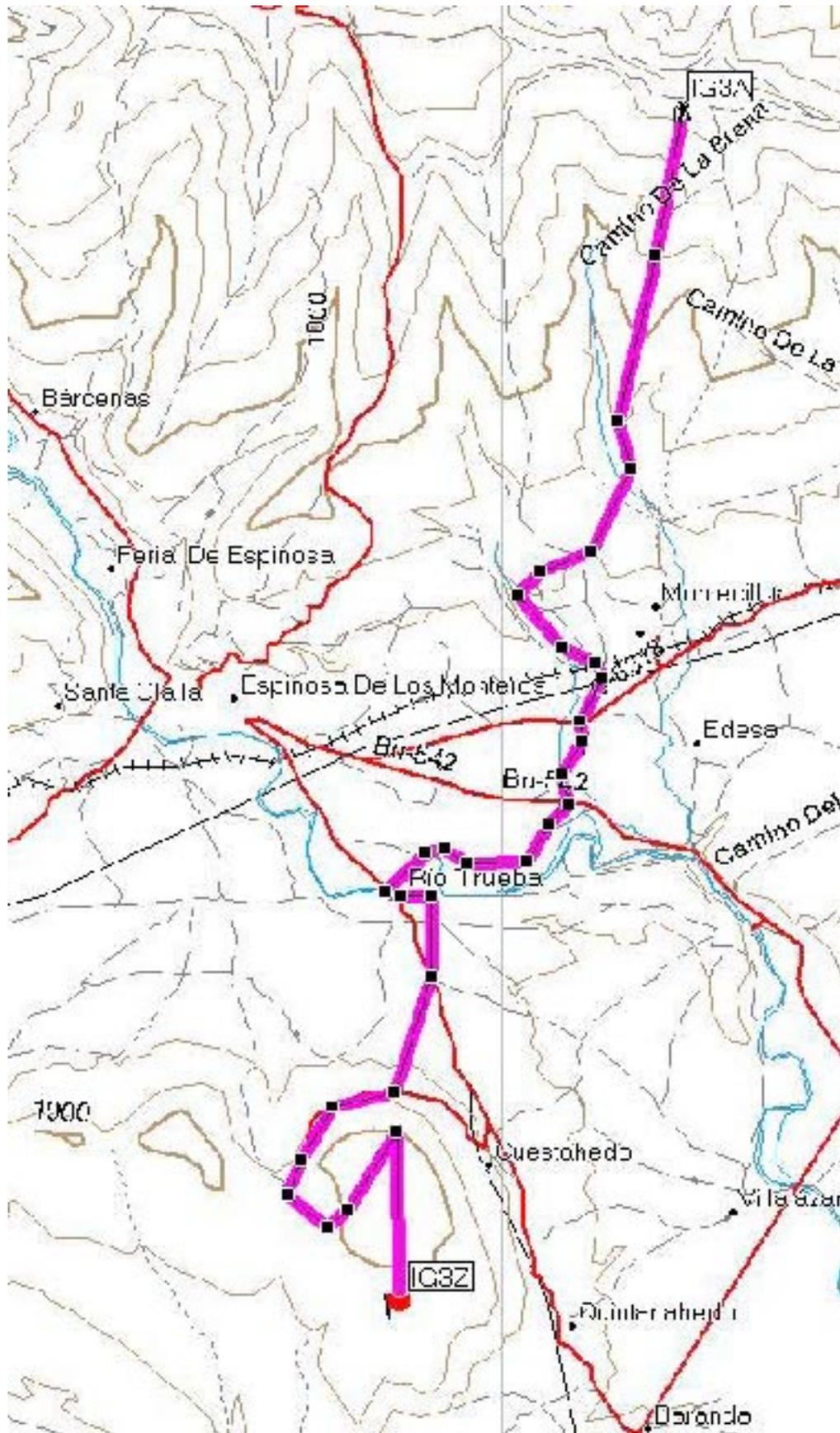


Figura 2.- El itinerario 3 aparece en color marrón. MDT 25 m. (elaboración propia)

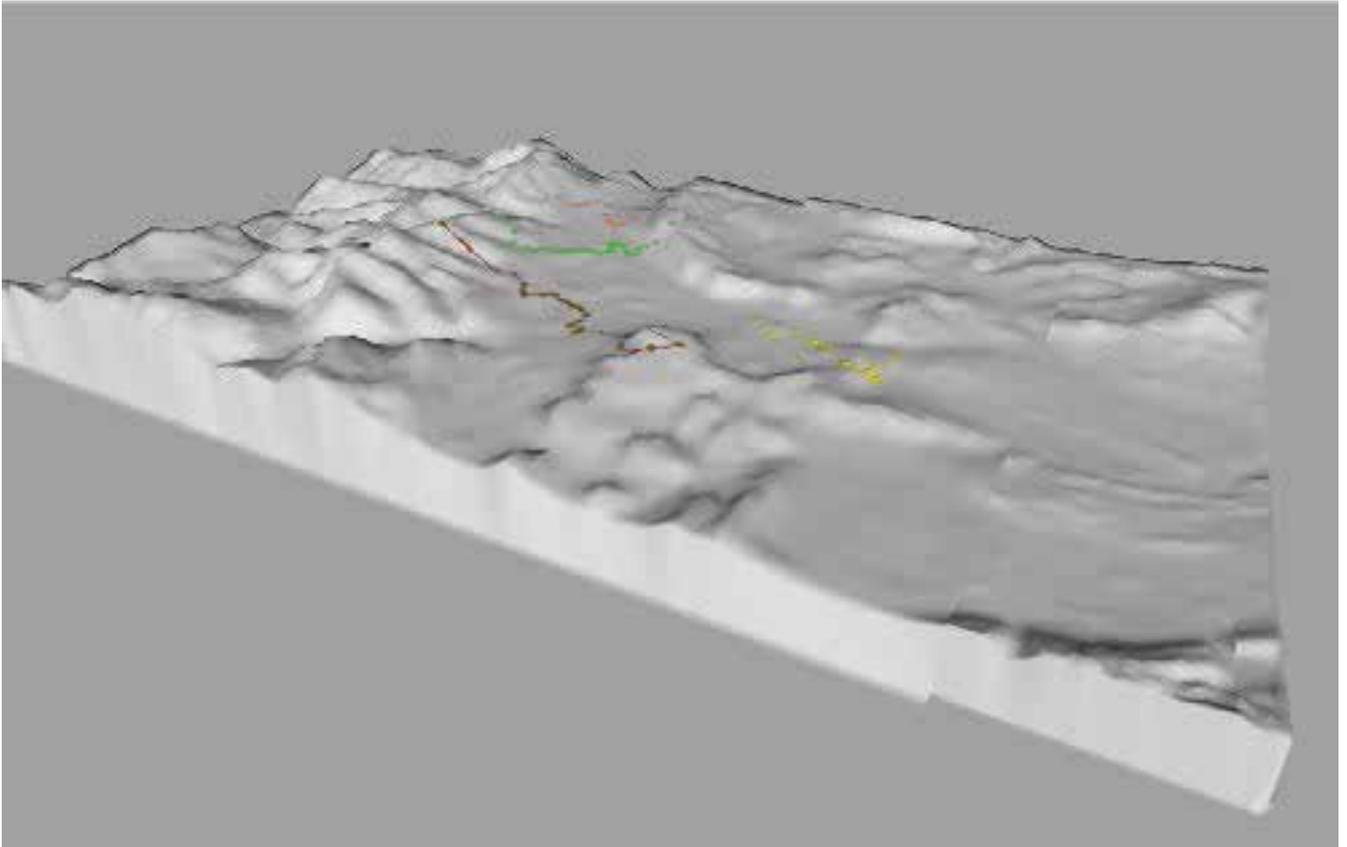
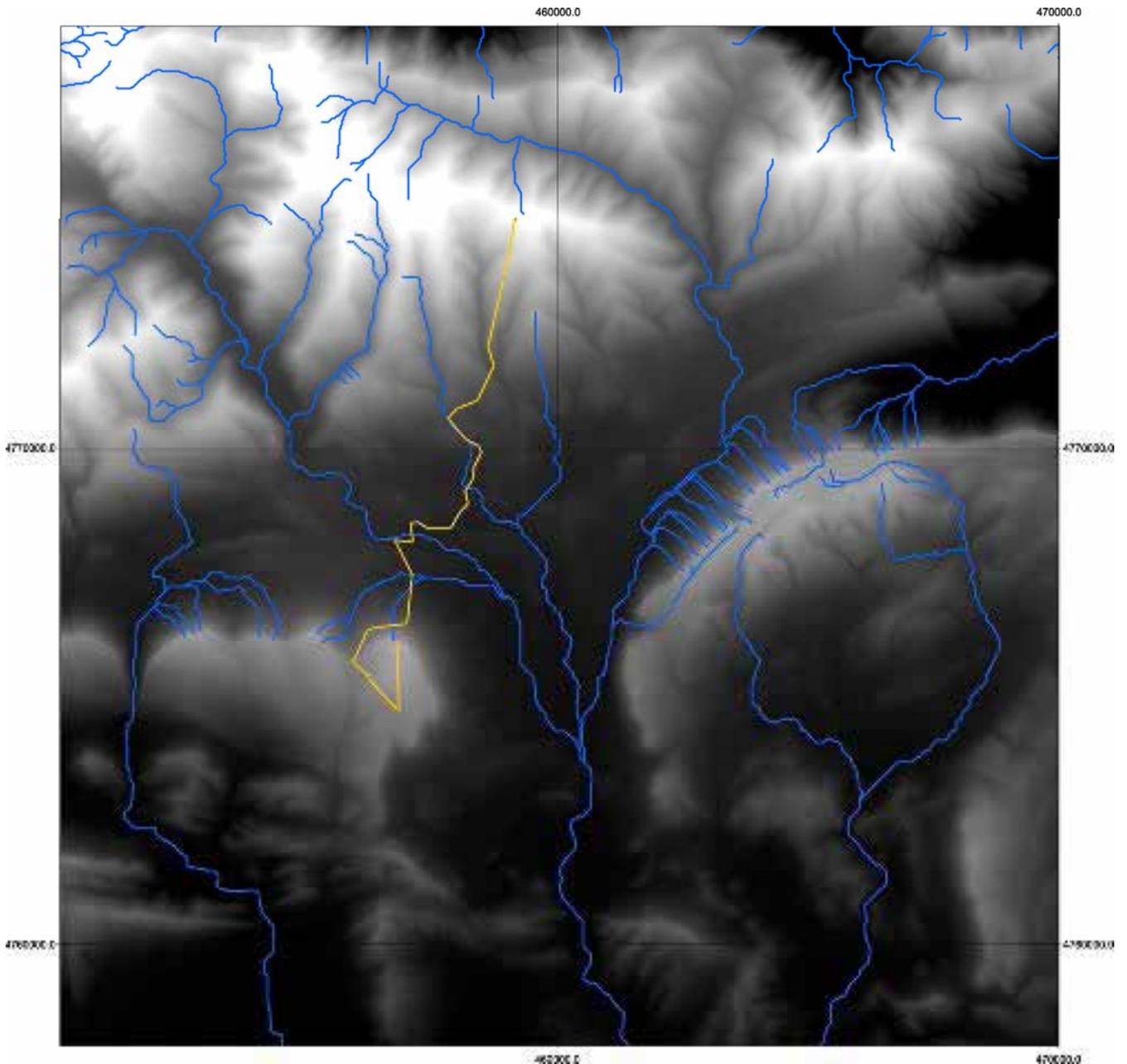


Figura 3.- Hidrografía e itinerario 3. MDT 25 m. (elaboración propia)



1. Introducción a la zona

El transecto del Grupo 3 es el más occidental de los tres definidos por la Coordinación de las Jornadas de Biogeografía en el relieve de cuestras separadas por el valle ortoclinal o subsecuente de Espinosa de los Monteros, que el itinerario 3 cruza transversalmente. Arranca de la vertiente meridional del Ventisquero del Polvo, y discurre de norte a sur entre el Camino de la Brena, hasta Cuestahedo (Figura 1). El área de trabajo se circunscribe al valle estructural de Espinosa de los Monteros, con carballeras atlántico-mediterráneas y rebollares de sustitución; al norte los hayedos y rebollares en la vertiente meridional del Ventisquero del Polvo, dorso de cuesta de areniscas del Cretácico Inferior; y al sur en la vertiente septentrional (frente de cuesta) y dorso de cuesta Bedón, sobre calizas, dolomías y margas del Cretácico Superior, hayedos y avellaneras al pie del escarpe frontal y encinares en el dorso. En el centro del itinerario 3 robledal sobre material aluvial y de relleno de fondo de valle.

Biogeográficamente, a día de hoy, atendiendo a los mapas de vegetación potencial de España de Rivas Martínez (1987), el área queda definida bioclimática y corológicamente como un tránsito entre la región Eurosiberiana y la región Mediterránea. Las formaciones vegetales estudiadas son un hayedo, una carballera, un encinar y una avellanera/hayedo-quejigar.

1. Formaciones de bosques caducifolios: hayedos y carballeras

El hayedo sobre areniscas está caracterizado fitosociológicamente como Serie acidófila del haya (*Saxifraga hirsutae-Fago sigmetum*), que se corresponde con una formación vegetal de bosque de *Fagus sylvatica* con *Luzula sylvatica*, *Blechnum spicant*, *Saxifraga hirsuta*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* y *Erica vagans*. En vertientes de solana es sustituida por bosques montanos de *Quercus robur*. La degradación de estos bosques da lugar a helechares (*Pteridium aquilinum*) con brezos arbóreos (*Erica arborea*) pobres en piornos (*Genista sp.*). Una mayor degradación da origen a pastizales de *Brachypodium pinnatum*, y en áreas de encharcamiento pastizales con *Agrostis capillaris* y *Festuca sp.*. Los procesos de podzolización son favorecidos por *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica vagans*, *Erica cinerea* y *Ulex gallii* (Rivas, 1989; Blanco, 1998).

Esta formación vegetal se inscribe en el piso bioclimático montano de la región Eurosiberiana.

En el fondo de valle en el que se sitúa Espinosa de los Monteros se encuentra un rebollar de grandes dimensiones. Éste se corresponde fitosociológicamente con la Serie mesofítica de *Quercus robur* (*Crataegus laevigata -Quercus roboris*) que incluye la Serie riparia con *Ulmus campestris* (Rivas, 1987) y que en las vertientes al norte de Espinosa de los Monteros y en el mismo valle, es sustituida por *Quercus pyrenaica*. Es una formación de bosque de *Quercus robur* o carballera, a la que acompañan *Fraxinus excelsior* y *Acer campestre* y los arbustos *Crataegus laevigata* (?), *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana*, *Rosa nitidula*, *Rosa arvensis*, *Rhamnus catharticus*, y entre las herbáceas *Veronica montana*, *Pontenilla sterilis*, *Pulmonaria longifolia* y *Primula vulgaris*. Los terrenos, en los que crecen *Cynosurion cristatus*, *Lolium perenne* y *Plantago major*, son aprovechados como prados de diente y dalla. La explotación por fuegos favorece la aparición de brezales oligotróficos de *Daboecia cantabrica*, *Ulex gallii*, *Erica vagans* y *Vaccinium myrtillus* (matorral degradado) (Rivas, 1987; Blanco, 1998).

Sobre el frente de cuesta bajo el escarpe, de arriba abajo en el talud, encontramos hayedos basófilos que alternan con avellanadas (posiblemente por degradación o sustitución antrópica del hayedo basófilo). Éste pasa en la vertiente media y baja del talud a un quejigar, que los mapas de series potenciales de vegetación de Rivas Martínez sitúan en la Región Mediterránea, pero que nuestros datos bioclimáticos situarían también en la región Eurosiberiana. No obstante, las formaciones de quejigo se sitúan en condiciones de mediterraneidad, pero en tránsito a condiciones de regiones fitoclimáticas de especies caducifolias (Allue, 1990).

Las formaciones de bosque de haya sobre substrato carbonatado (*Epipactidi helleborine-FagoSsigmetum*) se conforman con *Fagus sylvatica* con el cortejo florístico de *Mercurialis perennis*, *Epipactis helleborine*, y *Cephalanthera rubra*, al que acompaña un matorral de *Ribes alpinus*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa*. La etapa de sustitución por degradación está caracterizada por espinares de *Prunus spinosa* y *Berberis cantabrica* junto a matorrales de *Genista occidentalis*, *Erica vagans*, *Globularia nudicaulis* y *Teucrium pyrenaicum*. El pastizal resultante de una mayor degradación está constituido por *Bromus erectus*, *Avenochloa vasconia* y *Carex humilis* (Rivas, 1987, Blanco, 1998).

2. Formaciones de bosques marcescentes y perennifolios: rebollares, quejigares y encinares

Estas formaciones vegetales se sitúan fitoclimáticamente en la región Mediterránea (ALLUE, 1990), y se caracterizan en el área de estudio por ubicarse sobre substrato carbonatado, en algunos casos, como el del encinar, carstificado.

Las formaciones de bosques de rebollo (*Quercus pyrenaica*) se corresponde con situaciones de degradación del carballar (en la sistemática fitosociológica *Melampyro pratensis-Quercus pyrenaicae*) y se caracterizan por la presencia de *Saxifraga spathularis*, *Luzula sylvatica*, *Anemone nemorosa*, *Aquilegia vulgaris*, *Linaria sp.*, *Omphalodes nitida*. Su degradación da piornales de *Genista florida*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus complicatus*, *Erica arborea* y *Pteridium aquilinum* y mayor degradación los brezales de *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Genistella tridentata*, *Halimium alyssoides*, *Luzula lactea*... (Rivas, 1987; Blanco, 1998).

Por su parte las formaciones de bosque de encina (*Spiraeo hispanicae-Quercus rotundifoliae*), están constituidas por *Quercus rotundifolia* con *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus hemisphaerica* a la que acompaña *Spiraea hispanica*, *Hepatica nobilis*, *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana* y *Rosa squarrosa*. La degradación de estos bosques da matorrales con *Erica vagans*, *Genista occidentalis*, *Thymelaea ruizii*, *Arctostaphylos crassifolia* y *Veronica javalambrensis*. Una mayor degradación da tomillares de *Thymus mastigopherus*, con *Teucrium expansum*, *Linum salsoloides* y *Fumana ericoides*. Finalmente la serie más degradada es un pastizal de *Brachypodium pinnatum*, *Festuca nigrescens*, y *Festuca hystrix* (Rivas, 1987; Blanco, 1998).

Los formaciones de bosque de quejigar (*Spiraeo Oboratae-Quercus fagineae Sigmetum*) tienen como especies dominantes *Quercus faginea*, con *Acer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Berberis seroi*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Arbutus unedo*, *Corylus avellana*, *Rhamnus alaternus*. Los matorrales de sustitución son aulagares (*Genista hispanica*, *Genista scorpius*), *Erica vagans*, *Spiraea hypericifolia* acompañadas de *Teucrium pyrenaicum*, *Helianthemum nummularium*, *Brachypodium pinnatum* y *Helictrotichon cantabricum* (Rivas, 1987; Blanco, 1998).

II. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Los objetivos que se identificaron en el grupo de trabajo fueron:

- Caracterización del bioclima
- Ensayo en el campo las técnicas de transectos según la metodología de Gentry
- Identificación de los suelos asociados a las formaciones vegetales
- Identificación de procesos geomórficos

Para el trabajo de campo se seleccionaron formaciones vegetales como unidades de estudio, eligiendo el hayedo al sur del Ventisquero del Polvo, el carballar de Monte de Hedilla en el valle, el quejigar y avellanera del frente de cuesta de Bedón, y el encinar en el dorso de cuesta de Bedón.

Con los datos climáticos de las estaciones meteorológicas de Espinosa de los Monteros y Villarcayo son elaborados diagramas de Gausson, Thornthwaite y Montero de Burgos, que permitirán establecer el periodo de actividad vegetal y, teniendo en cuenta la textura edáfica (Cámara, 2004), evaluar la humedad edáfica mensual.

Los resultados del trabajo de campo son sintetizados en diagramas triangulares (Schultz, 2002)², que facilitan la comparación y la extracción de conclusiones.

Los suelos reciben un tratamiento tradicional, siendo el método de análisis de la vegetación el más innovador, así como la inclusión del mayor número posible de elementos del paisaje, de significado zonal.

² Pirámide de Schultz: consiste en un método de representación sintética y jerarquizada de los elementos constitutivos del paisaje determinados por el clima, incluyendo el clima.

1. Análisis climático y resultados

El análisis de los diagramas ombrotérmico de Gausson (1955), de balance hídrico de Thornthwaite (1955) y bioclimático (Montero, 1974) y las transformaciones para la conexión del balance hídrico y bioclimático en función de la textura y la capacidad de campo (Cámara, 2004) muestra para el diagrama ombrotérmico la ausencia de un periodo de sequía, mientras que en el balance hídrico del suelo aparecen cuatro meses (de Junio a Septiembre) de déficit hídrico, si bien conservando parcialmente la humedad en el suelo durante esos meses. Dicho balance hídrico refleja también la existencia de excedente por saturación edáfica de Noviembre a Mayo. Por su parte, el balance bioclimático denota paralización vegetativa, sólo por causas térmicas, durante cinco meses (de Noviembre a Marzo). Estos datos nos dicen que si bien existe un periodo de déficit hídrico no muy intenso en verano, éste no se transforma en un periodo de paralización vegetativa por causas hídricas, mientras que sí existe paralización vegetativa por causas térmicas; por tanto, los bosques responderán a estas condiciones con especies caducifolias, que pierden la hoja durante la estación invernal y que pueden soportar un pequeño déficit hídrico edáfico durante el verano.

Figura 4.- Diagramas ombrotérmicos (a), de balance hídrico del suelo (b), y bioclimático (c) de Espinosa de los Monteros para condiciones de textura limosa y bosque.

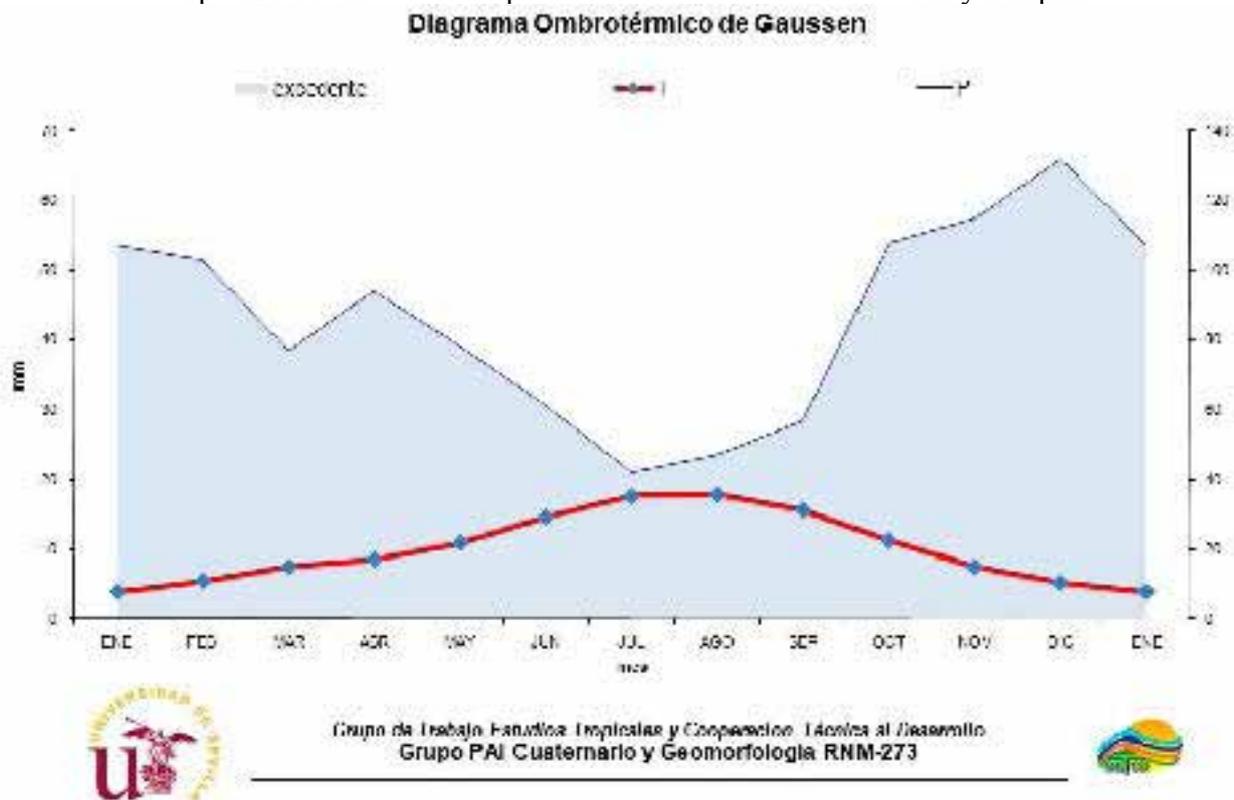




Diagrama de Balance Hídrico de Thornthwaite y Matter

Grupo de Trabajo Estudios Tropicales y Cooperación Técnica al Desarrollo, Grupo PAI Customario y Geomorfología RNN-273

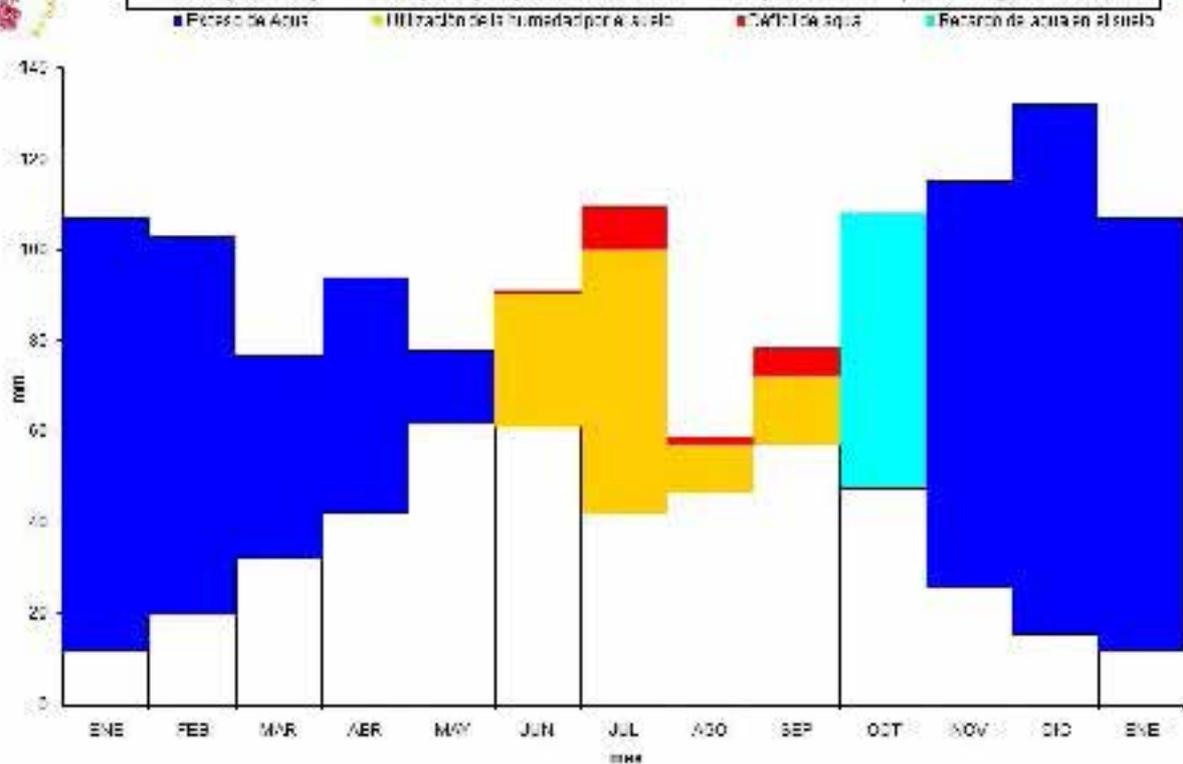
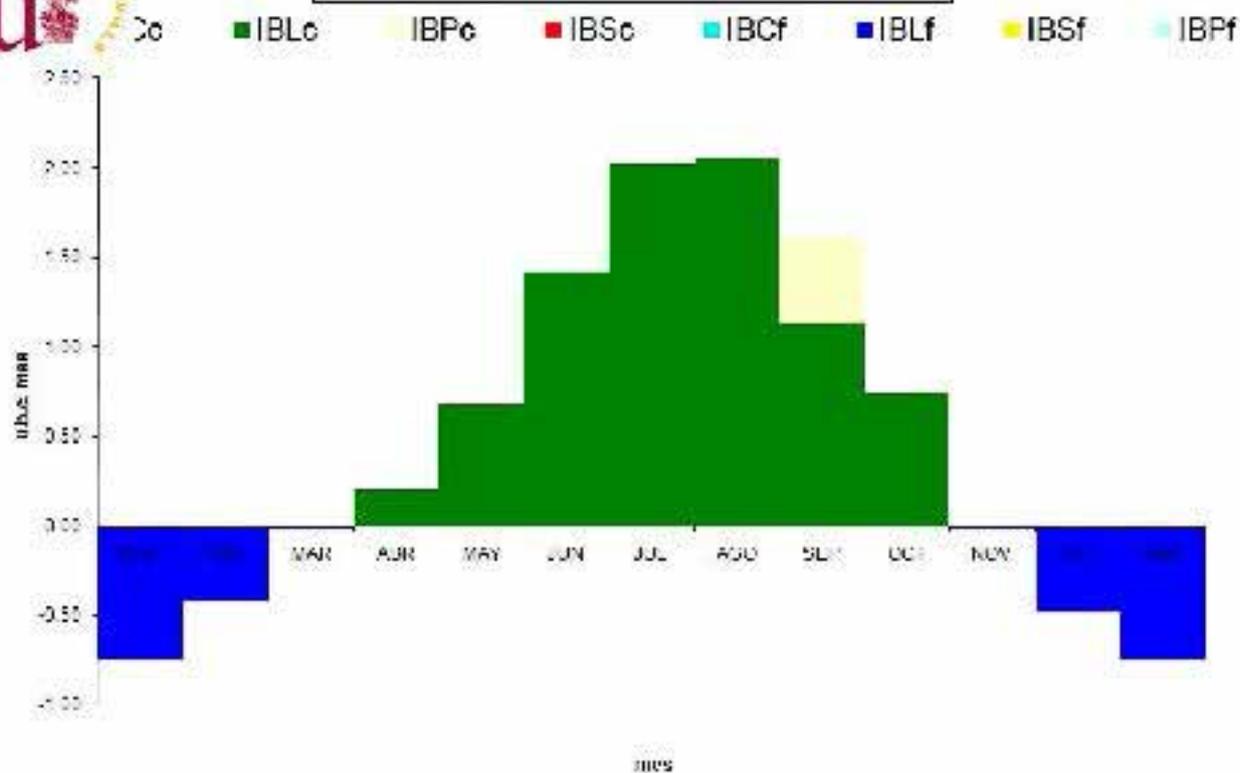


Diagrama de Balance Bioclimático de Montero de Burgos y González Reboljar

Grupo de Trabajo Estudios Tropicales y Cooperación Técnica al Desarrollo, Grupo PAI Customario y Geomorfología RNN-273



El análisis bioclimático para la estación de Villarcayo marca una situación muy similar a la anterior, en la que las únicas diferencias son: un déficit hídrico más marcado en la estación del verano, con presencia de un periodo de sequía en el diagrama ombrotérmico de dos meses (julio y agosto), situación que no existía en Espinosa de los Monteros; con la presencia de un periodo de déficit hídrico edáfico que se extiende a lo largo de cinco meses (de mayo a septiembre), uno más que en la estación de Espinosa de los Monteros, conservándose parcialmente menos humedad en el suelo durante esos meses. El balance hídrico muestra también la existencia de excedente por saturación edáfica de noviembre a abril o uno menos que la estación más septentrional. El balance bioclimático marca paralización vegetativa por causas térmicas durante cuatro meses (de noviembre a febrero), uno menos que en Espinosa.

Figura 5.- Diagramas ombrotérmico (a), de balance hídrico del suelo (b), y bioclimático (c) de Villarcayo para condiciones de textura limosa y bosque.

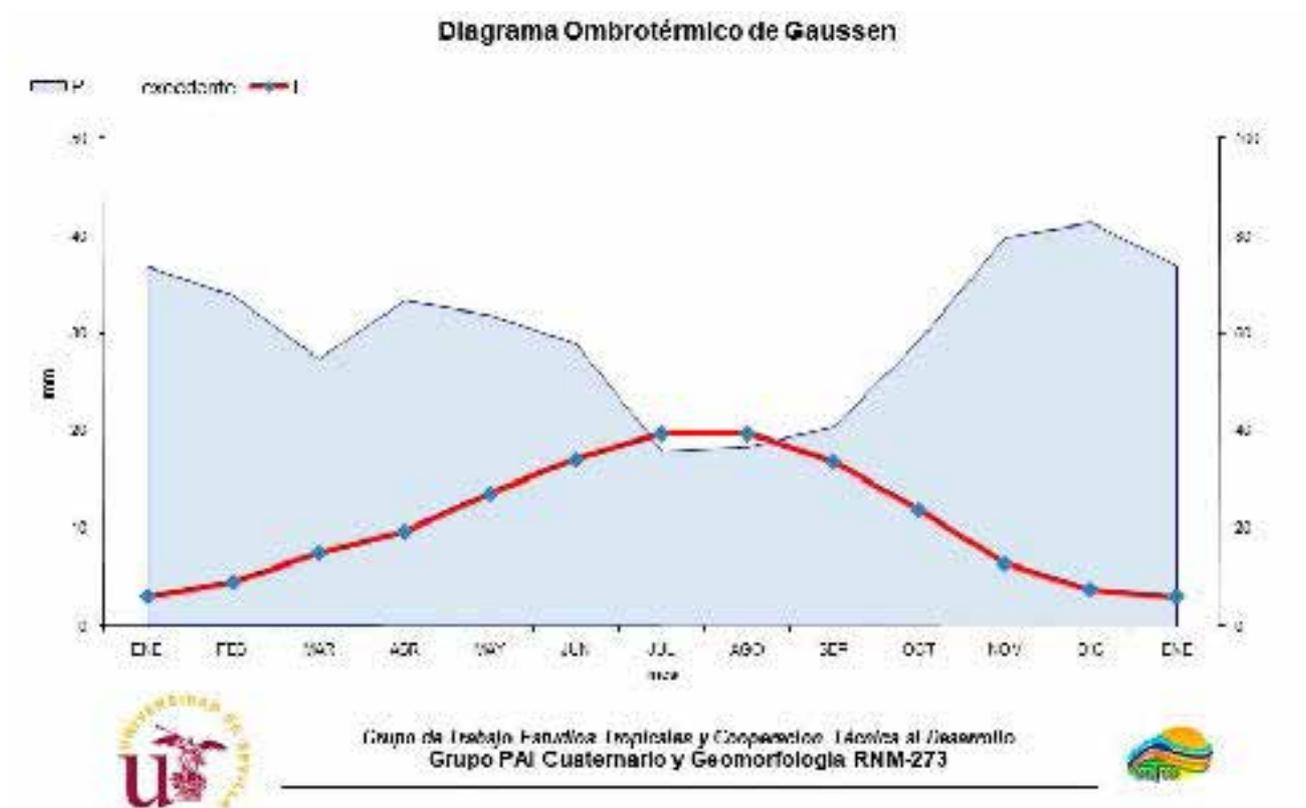




Diagrama de Balance Hídrico de Thornthwaite y Matter

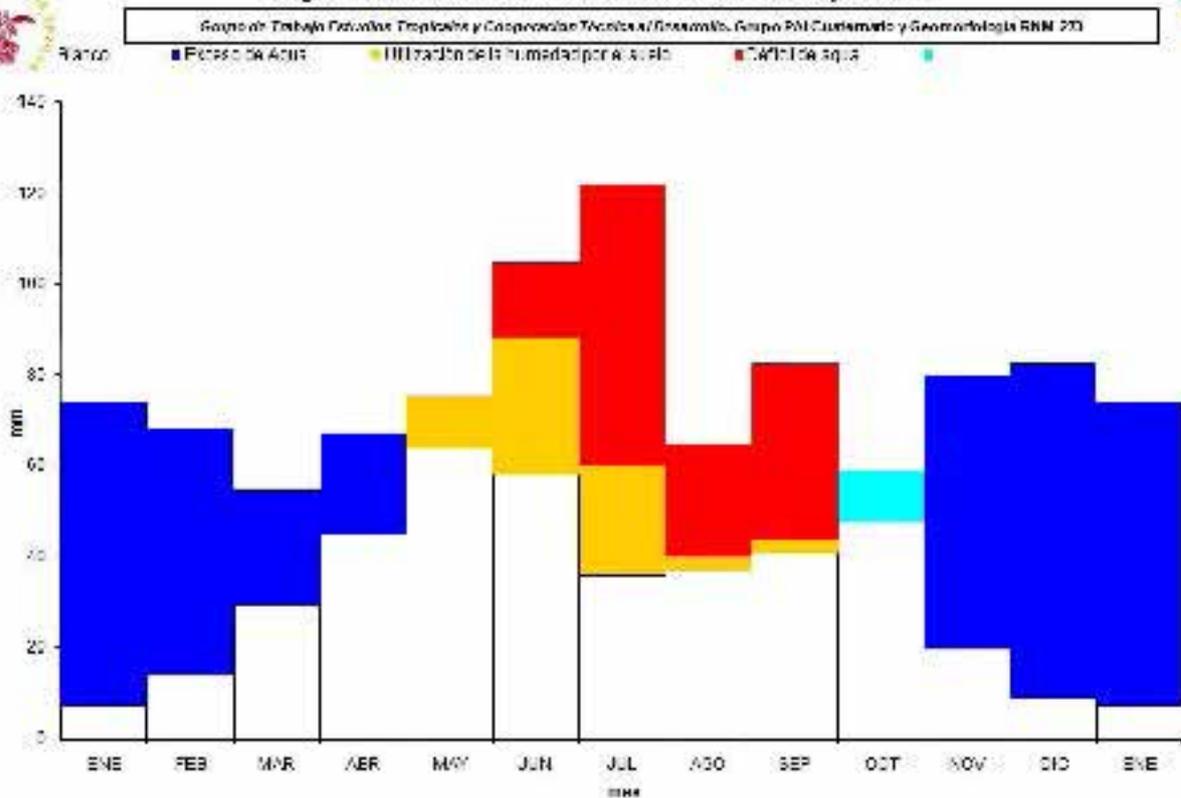
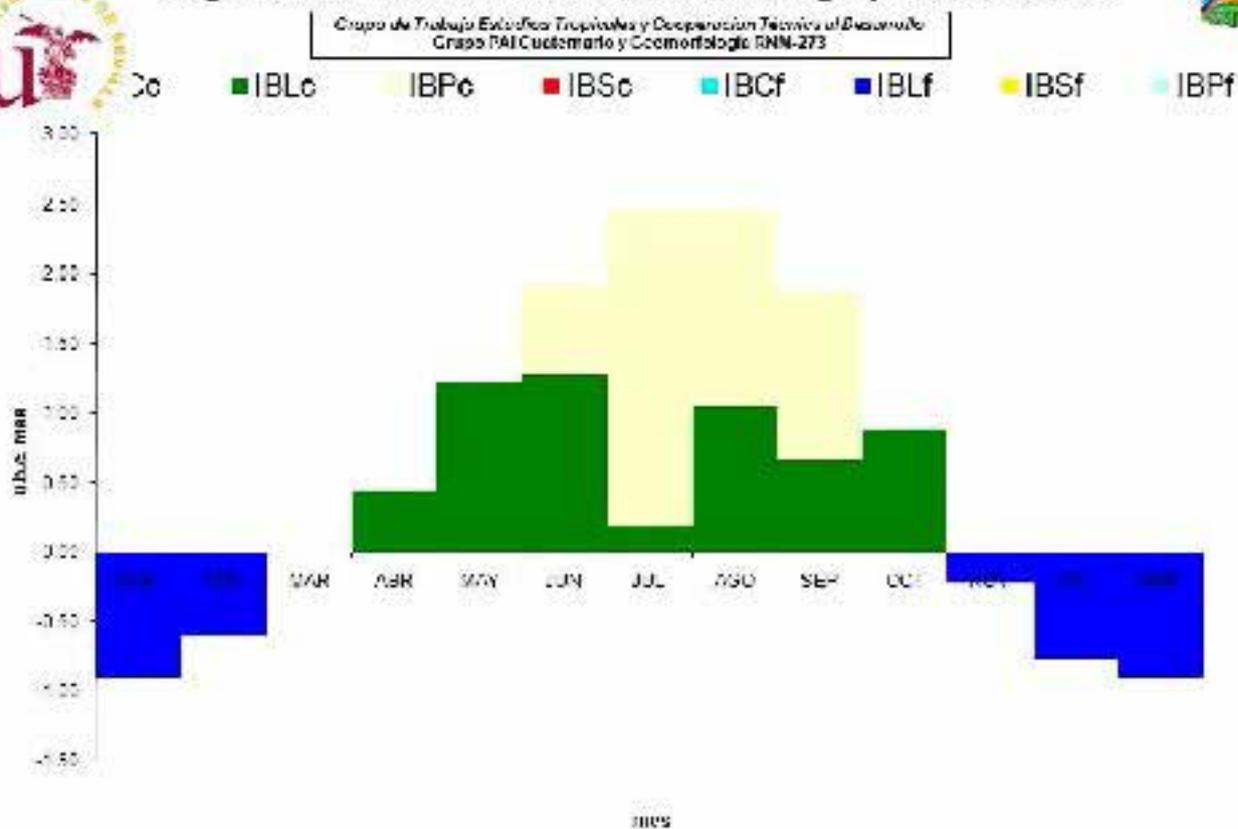


Diagrama de Balance Bioclimático de Montero de Burgos y González Reboljar



En síntesis la comparación de las dos estaciones nos muestran situaciones bioclimáticas similares con un pequeño matiz hacia situaciones más xéricas en la estación meridional, pero no lo suficiente como para justificar un cambio en las formaciones vegetales que en ella aparecen.

2. Material y método para el análisis edáfico

La organización puso a nuestra disposición medios: azada, tiras indicadoras del pH – *Merck*, H₂O₂, HCl 23% (concentración más elevada que la *standard* de 11 %, *Porta et al.*, 2003, p. 53), tablas *Munsell*, agua desionizada, material cartográfico general y de detalle. Dispusimos además de pala, GPS, cinta métrica, lupa, cámara fotos.

Realizamos una descripción sistemática de perfiles de suelo (14) concentrándonos en aquellas unidades morfológicas (laderas, terraza) asociadas a las formaciones vegetales escogidas a lo largo del itinerario 3 y aventuramos una clasificación muy preliminar, de campo.

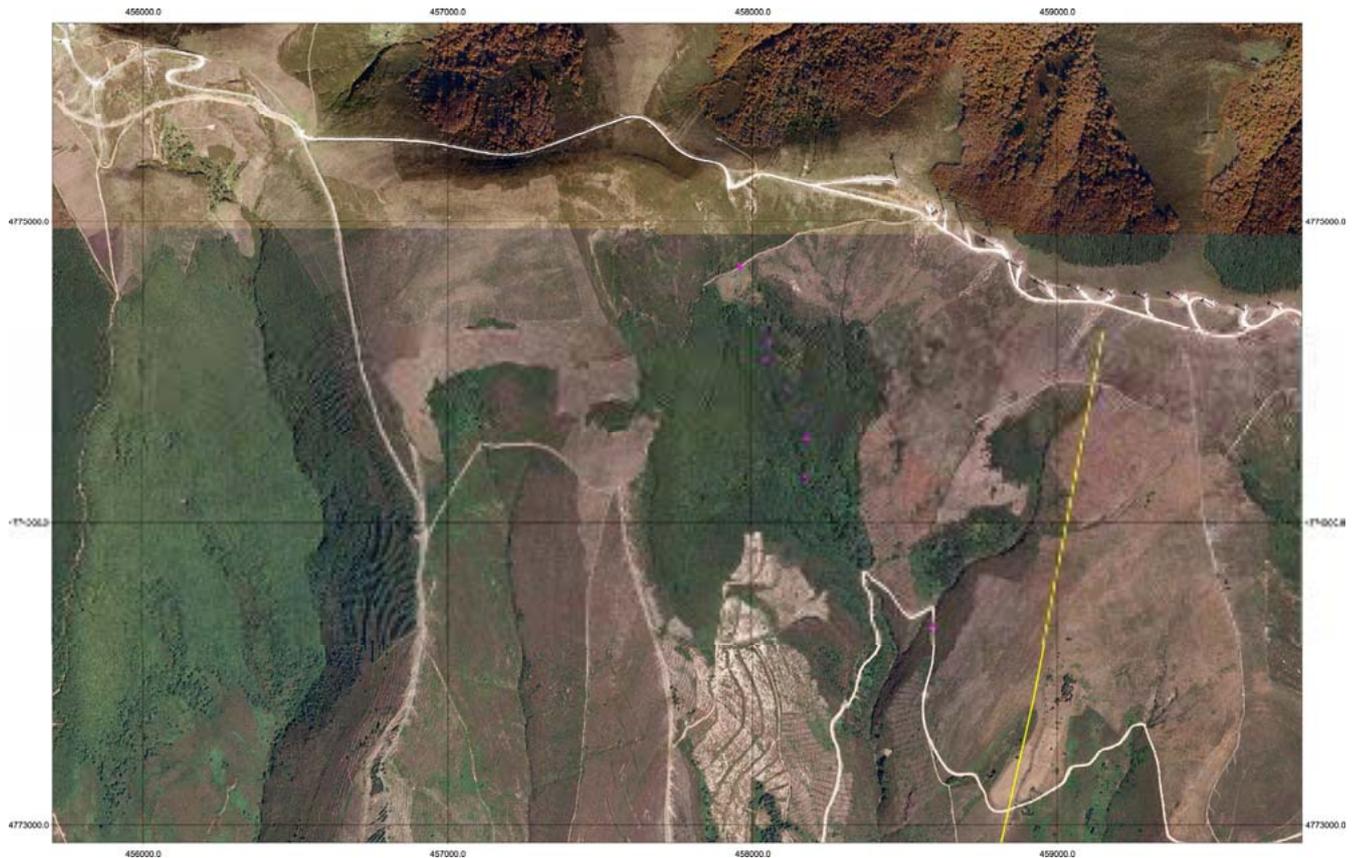
Analizamos profundidad del suelo, naturaleza del material de partida, espesor de horizontes, especialmente del Ah, textura y estructura, pedregosidad, color y pH.

III. RESULTADOS

A continuación se expone de manera esquemática los resultados del análisis de suelos, agrupados por formaciones vegetales: Hayedo del Arroyo del Polvo, robledal del Monte de Hedilla, avellaneda del frente de cuesta del Monte Bedón y encinar-quejigar del dorso de cuesta del Monte Bedón.

1. Hayedo del Arroyo del Polvo

Figura 6.- Localización catas en el entorno del Ventisquero de El Polvo
(elaboración propia sobre ortofoto PNOA)

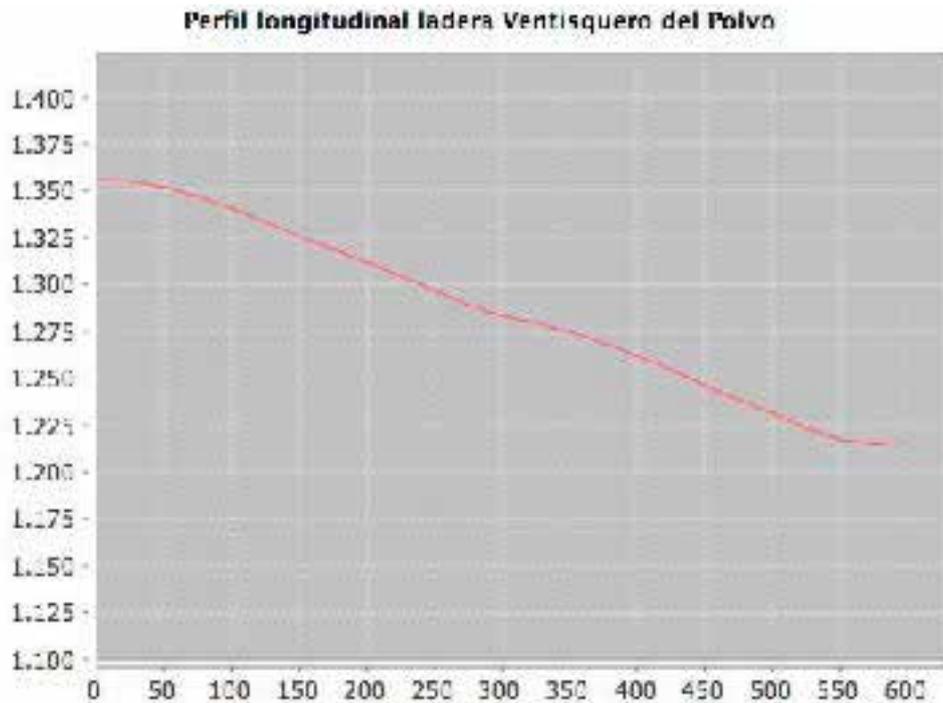


Localización: ladera del Arroyo del Polvo, término municipal de Espinosa de los monteros, en el camino de la Penilla, a unos 4 km al NE de Espinosa de los Monteros en la parcela de el Polvo, junto al MUP de Cerneja, Merindad de Montija (Figura 6)

Exposición S

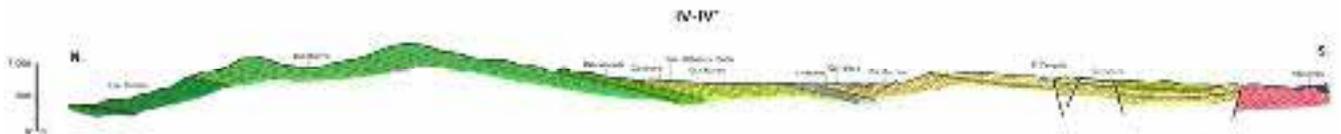
Morfología: Dorso de cuesta, ladera en la cabecera del valle del Arroyo del Polvo. Dicha ladera presenta un perfil general XRV (Ahnert, 1999); en detalle se observa una concavidad aproximadamente a media ladera (XR\XRV) donde se aloja una charca.

Figura 7.- Perfil de ladera con argomal en la parte alta y media, y hayedo en baja, en Ventisquero de El Polvo. El perfil termina en el Arroyo del Polvo. (elaboración propia a partir del MDT de 25 m)



Litología: areniscas, limonitas y arcillas del Cretácico Inferior Albiense, que buzcan hacia el SSE unos 12-14° (Olivé Davó et al., 1978)

Figura 8.- Perfil geológico de la cuesta del Ventisquero de El Polvo. (Olivé Davó, A. et al. (1978)



Procesos: creep, deslizamiento – flujo de suelo (golpe de cuchara) (Figura 9), movimientos de masa generalizados sobre la ladera que nos ocupa³ incisión cauces, lóbulos de geliflujión heredados especialmente en vaguadas

Drenaje: afloramiento del acuífero ladera arriba, en argomal, protegido por una construcción de piedra seca y flujo que alimenta una charca. Se encuentran diferencias de humedad edáfica a lo largo de la catena en función de la morfología de la ladera y la pendiente: varía de menos húmedo hasta saturado

Suelos ácidos sobre roca silíceas (las areniscas del Cretácico Inferior)

³ visible claramente en PNOA 3D de la Junta de Castilla y León

Figura 9.- Golpe de cuchara (Fotografía de N. La Roca)



Perfil 1 (bajo argomal)

Figura 10.- Argomal de El Polvo. En el centro, hacia la izquierda construcción de piedra seca que alberga un manantial. (Foto de N. La Roca)



Fecha: 26.06.09

Localización al borde del camino de Penilla Blanca aguas arriba del hayedo, parte alta ladera que drena al Arroyo del Polvo, Merindad de Montija, Burgos

Altitud: 1268 m

Coordenadas UTM: X 457.973 Y 4.774.849, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: abundancia de agua, ladera arriba fuente que alimenta charca y reguerillo cercano al perfil

Forma del terreno: ondulado, cerca de la cumbre del dorso de cuesta; pendiente: en éste punto suavemente inclinado; exposición S

Vegetación: argomal utilizado como pasto de verano, 'limpiado', se aprecian abundantes restos de 'escobas'

Material originario: depósito de ladera, crioclastos de arenisca, sobre un depósito de cantos de arenisca muy meteorizados, algunos pulverizados de color pardo anaranjado

Profundidad total: 65 cm

Clasificación campo (preliminar): **Gleysol fólico**

Figura 11.- Gleysol bajo argomal 'limpiado' en el corte del camino de Penilla. (Foto de N. La Roca)



Figura 12.- Perfil 1 Gleysol. (Foto de N. La Roca)



Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2	hojarasca de argomal, con restos de 'escobas'
Ah	0 – 10	<i>Dark brown</i> 10 YR 3/3, limoarenoso, pH 5, no reacciona al HCl
Ah/B	10 – 25	<i>Yellowish brown</i> 10 YR 5/8 la parte no orgánica, arenoso, manchas gris claro, patrón de color gléyico
C	25-65	depósito de cantos de arenisca con matriz arenosa, elevada pedregosidad, cantos muy meteorizados, algunos pulverizados de color pardo anaranjado, manchas, patrón de color gléyico

Perfil 2 (en hayedo, parte alta) (Figura 31)

Figura 12.- Perfil 2 Leptosol úmbrico bajo hayedo. (Foto de N. La Roca)



Fecha: 26.06.09

Localización: en el interior del hayedo, cerca del límite; en una vaguada de ladera, Merindad de Montija, Burgos

Coordenadas UTM: X 457.937 Y 4.774.720, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena

Altitud: 1237 m

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: imperfectamente drenado

Forma del terreno: ladera en dorso de cuesta, escarpado; pendiente media 30 %, aguas arriba perfil (inmediato) 19 %; exposición S

Vegetación: hayas con algún serbal Sorbus aria, acebo Ilex aquifolium, monte bajo (7-8 m altura)

Material originario: derrubios de arenisca; elevada pedregosidad en superficie (> 50 %) (Figura 13) tamaño bloque, canto y sobre todo grava, de arenisca, subredondeados, aristas meteorizadas (matadas)

Profundidad total: 26 cm

Clasificación campo (preliminar): **Leptosol úmbrico**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 3	hojarasca de hayedo
Ah	0 – 26	Black 10 YR 2/1, alta pedregosidad de gravas, cantos y bloques de arenisca, no reacción al HCl, pH 4
A/C	+ 26	depósito ladera de arenisca

Figura 13.- Elevada pedregosidad en el hayedo El Polvo. (Foto de N. La Roca)



Perfil 3 (en hayedo)

Fecha: 26.06.09

Localización: en borde hayedo, más aclarado, capa de herbáceas más abundante, musgos, término municipal de Espinosa de los Monteros

Altitud: 1.230 m

Coordenadas UTM: X 457.944 Y 4.774.699, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: moderadamente bien drenado

Forma del terreno: ladera del Arroyo del Polvo en dorso de cuesta, escarpado; pendiente: 35 – 45 %; exposición S

Vegetación: hayas, *Rubus ulmifolius*, *Pteridium* sp., *Ilex aquifolium*, en monte de uso público Cerneja

Material originario: derrubio de ladera consistente en gravas, cantos y bloques de arenisca

Profundidad total: 17 cm

Clasificación campo (preliminar): **Leptosol úmbrico**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2.5	hojarasca de hayedo
Ah ₁	0 – 7	pedregosidad media, menor grado de descomposición
Ah ₂	7 – 17	<i>Very dark brown</i> 10 YR 2/2, pedregosidad media, pH 5, mayor grado de descomposición, más arenoso
C	+ 17	depósito ladera areniscas

Perfil 4 (en hayedo)

Fecha: 26.06.09

Localización: bajo acebo en replano, término municipal de Espinosa de los Monteros

Altitud: 1.230 m

Coordenadas UTM: X 457.944 Y 4.774.699, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: moderadamente bien drenado

Forma del terreno: ladera, escarpado, escalonado; pendiente: media 33 %; exposición S

Vegetación: bosque más claro, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, musgos, *Pteridium* sp., *Ilex aquifolium*, herbáceas, madera en descomposición; en monte de uso público Cerneja

Material originario: derrubios de ladera, gravas, cantos y bloques de arenisca

Profundidad total: 21,5 cm

Clasificación campo (preliminar): **Leptosol úmbrico**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 1	hojarasca
Ah	0 – 21	Black 10 YR 2/1, pH 4, pedregosidad baja, cantos y bloques de arenisca, arcilloso arenoso, húmedo
C	+ 21	depósito ladera

Perfil 5 (en hayedo)

Figura 14.- Perfil 5 en hayedo. Posición en vaguada. Mojado 26.06.09. (Foto de N. La Roca)



Fecha: 26.06.09

Localización: en el fondo de una vaguada, término municipal de Espinosa de los Monteros
 Altitud: 1.232 m
 Coordenadas UTM: X 457.956 Y 4.774.682, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena
 Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)
 Drenaje: saturado, rezuma agua, imperfectamente drenado
 Forma del terreno: ladera, escarpado; pendiente: 36 %; exposición: S
 Vegetación: hayedo + *Ilex aquifolium* y *Sorbus aria*, pequeño *Ilex aquifolium*, musgo, herbáceas, madera en descomposición; en monte de uso público Cerneja
 Material originario: derrubios de ladera, gravas, cantos y bloques de arenisca
 Profundidad total: 21 cm
 Clasificación campo (preliminar): **Leptosol úmbrico**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 4	acumulación hojarasca de hayedo
Ah	0 – 17	<i>Black 7.5 YR 2/1</i> , arcilloso, pH 4, pedregosidad baja, algún bloque aislado
C	+ 17	depósito ladera

Perfil 6 (en hayedo)

Fecha: 26.06.09
 Localización: en el hayedo denso junto a una linde (linde de la parcela de Polvo correspondiente a una antigua ‘cabaña’ hoy en estado ruinoso), muro de piedra seca colonizado de musgos, término municipal de Espinosa de los Monteros
 Altitud: 1216 m
 Coordenadas UTM: X 457.952 Y 4.774.638, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena
 Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)
 Drenaje: imperfectamente drenado
 Forma del terreno: ladera, escarpado; pendiente: 25 -35 %; exposición S
 Vegetación: hayedo con acebos, herbáceas, musgos; en monte de uso público Cerneja
 Material originario: derrubios de ladera, gravas, cantos y bloques de arenisca
 Profundidad total: 14 cm
 Clasificación campo (preliminar): **Leptosol**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2	hojarasca, madera en estado de descomposición, cráneo de caballo
Ah1	0 – 6	pedregosidad alta, gravas + bloque de arenisca, menor grado de descomposición
Ah2	6 – 14	<i>Black 10 YR 2/1</i> , pedregosidad alta, gravas + bloque de arenisca, arenoso, pH 4, mejor drenado que perfil 5
C	+ 14	depósito ladera

Perfil 7 (en hayedo)

Fecha: 26.06.09
 Localización: en hayedo, dorso ladera; término municipal de Espinosa de los Monteros
 Altitud: 1.223 m
 Coordenadas UTM: X 457.957 Y 4.774.673, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena
 Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)
 Drenaje: saturado, rezuma agua
 Forma del terreno: ladera, escarpado; pendiente: 35 - 45 %; exposición S

Vegetación: *Fagus sylvatica*, *Sorbus aria*, *Quercus robur*, en claro herbáceas más abundantes (*Pteridium* sp., *Rubus ulmifolius*) musgo, *Ilex aquifolium*; en monte de uso público Cerneja
 Material originario: derrubios de ladera, gravas, cantos y bloques de arenisca
 Profundidad total: 11 cm
 Clasificación campo (preliminar): **Leptosol úmbrico**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2	hojarasca
Ah	0 – 11	Black 10 YR 2/1, pH 4, pedregosidad alta, arcilloso
C	+ 11	depósito ladera

Perfil 8 (en hayedo sobre terraza de arroyo)

Figura 15.- Arroyo del Polvo desde terraza + 5 m (Foto de N. La Roca)

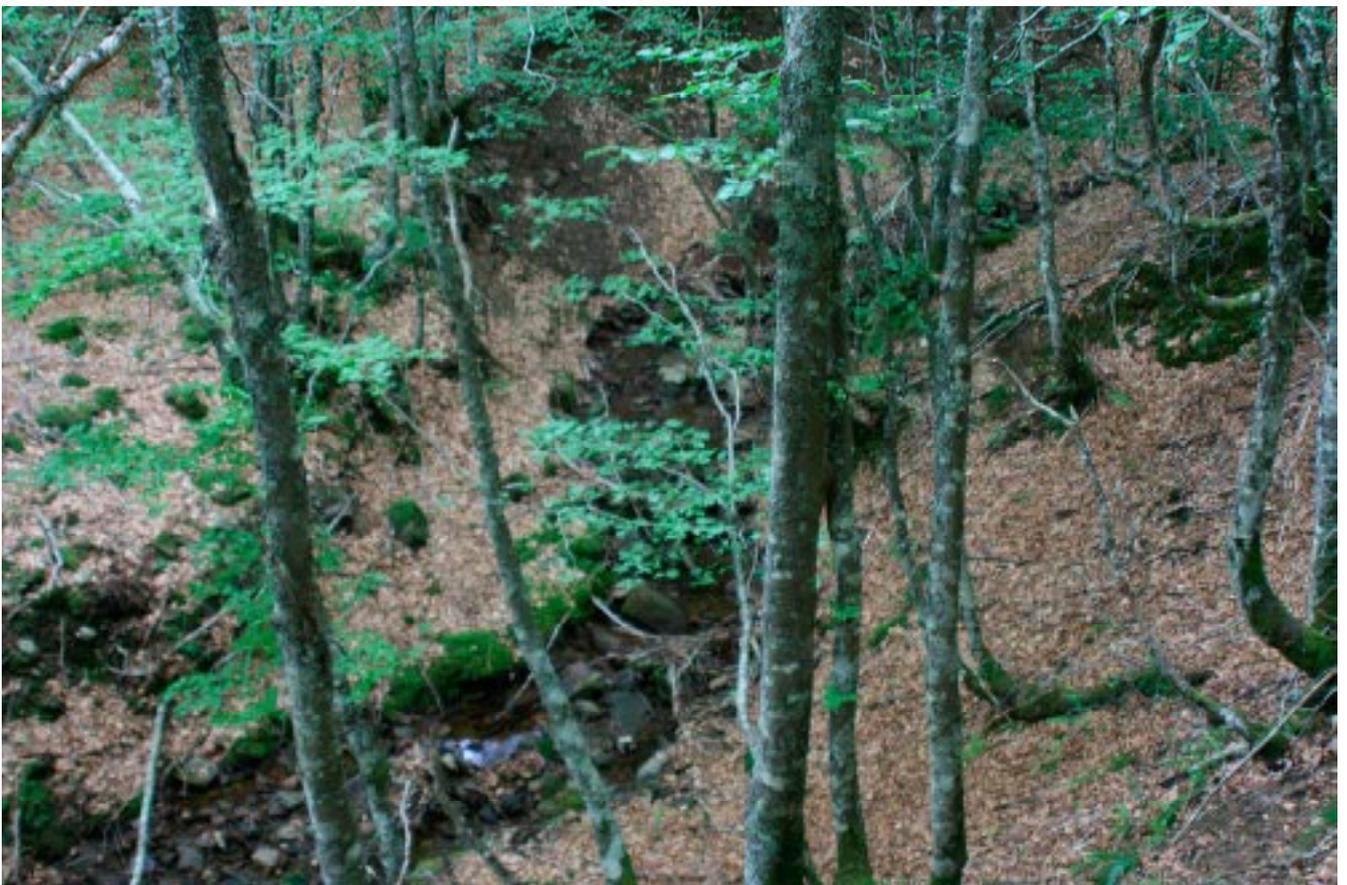


Figura 16.- Perfil 7 – posible Podzol sobre terraza + 5 m (Foto de N. La Roca)



Fecha: 26.06.09

Localización: en hayedo, junto al cauce Arroyo del Polvo, sobre terraza + 5 m; término municipal de Espinosa de los Monteros

Altitud: 1212 m

Coordenadas UTM: X 457.935 Y 4.774.622, MTN 1:50.000 hoja nº 85, Villasana de Mena

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: bien drenado

Forma del terreno: terraza + 5 m de arroyo; pendiente: llano o casi llano en la inmediatez del perfil

Vegetación: hayedo en monte de uso público Cerneja

Material originario: gravas, cantos y bloques de arenisca del Arroyo del Polvo

Profundidad total: 90 cm

Clasificación campo (preliminar): puede tratarse de un **podzol** aunque es necesario un análisis más minucioso.

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2	hojarasca
Ah	0 - 15	<i>Black</i> 10 YR 2/1, pedregosidad, pH 4
E	15 - 57	arenoso, pH 4, cantos y bloques de arenisca
B/C	57 - 74	limoso arcilloso, cantos y bloques de arenisca, pH 4
C	+ 74	depósito de terraza de Arroyo del Polvo

Conclusión sobre los suelos en la ladera y hayedo ‘Ventisquero de El Polvo’

La ladera del Ventisquero del Polvo (parcela El Polvo según división catastral), de forma general cóncavo-cóncava es atravesada por una charca-reguerillo (en pequeña concavidad en el perfil Figura 7). El análisis de la catena iniciado a media ladera junto al camino, justo aguas abajo de la charca, muestra 1. Gleysol fúlvico bajo argomal, 2. Leptosol úmbrico en hayedo manejado y 3. probable Podzol bajo hayedo ya en la terraza + 5 m del Arroyo del Polvo. Todos ellos muestran pH ácido entre 4 y 5. Todos los perfiles edáficos son ricos en humus.

Gleysol fúlvico (WRB, 2007) o *gley* y *suelos de prados*

Leptosol úmbrico (WRB, 2007) sobre derrubios de ladera de arenisca. El horizonte Ah es más o menos profundo, dependiendo de la posición topográfica en la ladera (vaguada o dorso; grado de pendiente y de la vegetación). En la ladera analizada, del Arroyo del Polvo el espesor de dicho horizonte oscila entre 11 cm y 26 cm. Su color es generalmente negro (value 2 y croma 1) o muy oscuro. El suelo es pedregoso a muy pedregoso, y ácido, con frecuencia pH 4. El perfil típico es O/Ah/C u O/Ah/ A/C /C.

Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO –UNESCO, 1971-1981), *Rankers*.

Podzol (WRB, 2007).

2. Robledal en una terraza del Río Trueba (Monte Hedilla)

Localización: en el término municipal de Espinosa de los Monteros a un kilómetro del Albergue al E, 2,4 km de Espinosa de los Monteros y 1,5 km de Quintana de los Prados, en el Monte de Hedilla de uso público (Figura 17).

Figura 17.- Localización del perfil (triángulito fucsia) analizado en el robledal del Monte de Hedilla, sobre una terraza del Río Trueba. (elaboración propia sobre ortofoto PNOA)



Exposición: -

Morfología: terraza del Pleistoceno. Los retazos de este nivel de terraza abundan en el valle de fondo plano entre Espinosa de los Monteros y Quintanilla de Sotoscueva (Ramírez del Pozo *et al.*, 1978; Olivé Davó *et al.*, 1978). El Río Trueba discurre aquí apenas encajado en dicho valle de fondo plano. Hay, en este retazo, al menos dos escalones sobre el cauce del Río Trueba. El perfil edáfico, en un corte del camino, se encuentra sobre la superficie más baja (715 m snm) y cercana al canal, de + 4 m.

Litología: “bolos y cantos subredondeados de areniscas cuarcíticas y algunos de calizas”, en matriz arenosa (Ramírez del Pozo *et al.*, 1978, p. 22)

Procesos: meteorización química en el perfil. Dinámica fluvial actual: el cauce se encaja en sus propios depósitos y en los de fondo de valle (Ramírez del Pozo *et al.*, 1978) en un proceso de erosión retrocedente desde el Valle de Medina Pomar.

Drenaje: bueno

Clima: referencia estación de Espinosa de los Monteros

Vegetación: Robledal

Perfil 9 (bajo robledal al borde del camino)

Figura 18.- Localización del perfil en el robledal de Monte Hedilla (Foto de N. La Roca)



Fecha: 28.06.09

Localización: en terraza de + 4 m al borde del camino, bajo robledal, en el término municipal de Espinosa de los Monteros

Altitud: 715 m

Coordenadas UTM: X 457.512 Y 4.768.397; MTN 1:50.000, hoja nº 84 Espinosa de los Monteros
Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)
Drenaje: bueno, aunque semihúmedo / semisecho el 28.06.09 de 11.30 a 14.30 al limpiar el corte, aunque la arena se seca rápidamente e impide mantener el perfil limpio.
Forma del terreno: terraza pleistocénica; pendiente - llano
Vegetación y uso: robledal, monte de uso público, se favoreció el *Quercus pyrenaica* para carboneo
Material originario: depósito fluvial de fondo de canal, consistente en bolos y cantos subredondeados de areniscas predominantemente cuarcíticas, en matriz arenosa. Depósito muy suelto, con diferencias de color en C.
Profundidad vista: 85 cm
Clasificación: **Cambisol**

Figura 19.- Perfil 9 en una terraza pleistocénica del Río Trueba (Foto de N. La Roca)



Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 4	bastante hojarasca y raíces de herbáceas muertas
Ah ₁	0 - 10	<i>brown</i> 7.5 YR 4/2, estructura migajosa, incluye grava fina y media y algún canto y bloque rodado, reacción al H ₂ O ₂ , no reacción al HCl (salvo alguna gravita), abundancia de raíces finas y muy finas, pH 5
Ah ₂	10 - 30	<i>brown</i> 7.5 YR 4/3, algo más claro que anterior, textura arenosa fina con algo de arcilla engloba algún canto rodado Ø 9 cm, también gravas redondeadas Ø 5 cm, pocas medias de Ø 1,5 cm, reacción al H ₂ O ₂ , no reacción al HCl (salvo alguna gravita), raíces finas, pH 5
Bw	30 - 58	<i>brown</i> 7.5 YR 4/4, textura arenosa (con limo y arcilla -se pega al presionar), que engloba gravas fluviales, cantos de arenisca muy cristalina con aureola de meteorización, algunos agregados de 1 y 5 mm, no reacción al H ₂ O ₂ , no reacción al HCl (salvo alguna gravita calcárea, no frecuente), raíz fina, pH 5
C	+ 58	<i>strong brown</i> 7.5 YR 4/6, textura gravas fluviales medias Ø 1 cm y gruesas Ø 4-5 cm de arenisca muy cristalina, en matriz de arenas con algo de arcilla (se pega al presionar entre los dedos), estructura: algún agregado Ø 2 cm, no reacción al H ₂ O ₂ , no reacción al HCl (salvo alguna gravita calcárea, no frecuente)

Observaciones: algunos cantos de arenisca alterados a muy alterados, otros con aureola negra debido al carboneo en el pasado.

Figura 20.- Cantos rodados con distinto grado de alteración extraídos del perfil 9.
(Foto de N. La Roca)



Conclusión sobre los suelos en la terraza y robledal 'Monte Hedilla'

Sobre esta terraza desconectada del cauce, no inundable, los suelos han evolucionado a Cambisoles (WRB, 2007 y FAO), *Sols bruns* o *Braunerden*.

3. Catena Avellaneda – frente de cuesta del Monte Bedón

Localización: (Figura 21)

Figura 21.- Localización de los perfiles de suelo (triángulitos fucsia) en la cuesta del Monte Bedón (1088 m). Al N en el frente de cuesta, al S en un vallejo cataclinal en el dorso de cuesta. (elaboración propia sobre ortofoto PNOA)



Exposición N-NNE

Fecha: 27.06.09

Morfología: ladera cantil-talud situada en el frente de cuesta, más concretamente en un entrante del frente. El entrante se debe a una mayor circulación de agua intersticial y superficial a favor de discontinuidades en la roca. Al pie ha dado origen a un pequeño abanico aluvial (Figura 21).

Litología: en ladera alta (cantil y parte alta del talud) afloran calizas y dolomías del Cretácico Superior Coniacense; en la ladera baja, junto al camino, margas y calizas arcillosas del Cretácico Superior Coniacense-Turoniense. Buzan 10-15 ° hacia el S, esto es, contra ladera. Bajo las margas afloran nuevamente calizas.

Tanto al pie del frente, en el valle ortogonal, como en el dorso emergen numerosos manantiales Ramírez del Pozo, J. *et al.*, (1977), señalan hasta siete en el entorno más próximo. “En el área estudiada es importante la abundancia de agua debido a que el índice pluviométrico de la región es alto y a que la mayor parte del año la región central se encuentra cubierta de nieves”. En la vertiente SE (cuenca del Ebro), “los amplios afloramientos calizos del Cretácico originan una gran zona de recarga. Se trata de una alternancia de materiales permeables y semipermeables, que forman una serie monoclinial con buzamiento SE”. Entre los materiales calizos y calco-margosos que forman el Cretácico Superior los más interesantes desde el punto de vista hidrogeológico son las calizas y calizas dolomíticas del Coniacense Medio-Superior, carstificados. “Esta carstificación, unida a que los sedimentos del Coniacense Inferior actúan como impermeables debido a la alternancia de

paquetes margosos y calizas arcillosas, da lugar a una importante zona de recarga” (Ramírez del Pozo, J. *et al.*, 1977, p.36)

Procesos: *creep* de canchal, alimentación activa de clastos desde cantil en parte alta talud. En la parte alta, sobre la ladera, macrolapiaz aprovechando la red de diaclasas, que conlleva la consiguiente infiltración (Figura 21 ampliada)

Perfil 10 (avellaneda superior)

Figura 22.- Perfil 10 Leptosol bajo avellaneda, en parte alta de ladera cantil-talud.
(Foto de N. La Roca)



Fecha: 27.06.09

Localización: término municipal de Merindad de Sotoscueva, partida de Cuestas, junto al camino de Espinosa de los Monteros a Bedón a unos 2,5 km de Cuestahedo, que queda al E.

Altitud: 947 m

Coordenadas UTM: X 455.883, Y 4765718; MTN 1:50.000, hoja nº 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: bueno

Forma del terreno: parte alta de talud de frente de cuesta, al pie del cantil de calizas y dolomías cretácicas; pendiente: ~ 57-58 %; exposición N-NNE

Vegetación: avellaneda

Material originario: depósito de canchal, clastos callizos y dolomíticos

Clasificación: **Leptosol**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 2,5	hojarasca
Ah ₁	0-8	<i>Dark brown 7.5YR 3/2</i> , estructura migajosa, engloba abundantes cantos calizos no alterados, algún bloque, pH 6, abundante actividad biótica (arañas, etc.)
Ah ₂	8-36	<i>Dark brown 7.5YR 3/2</i> , estructura granular, engloba abundantes plaquetas de caliza cristalina sin alteración, pH 6
C	+ 36	canchal calizo

Perfil 11 (avellaneda intermedio)

Fecha: 27.06.09

Localización: término municipal de Merindad de Sotocueva, partida de Cuestas, junto al camino de Espinosa de los Monteros a Bedón a unos 2,5 km de Cuestahedo, que queda al E.

Altitud: 940

Coordenadas UTM: X 455.889, Y 4.765.733; MTN 1:50.000, hoja nº 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: bueno

Forma del terreno: talud de frente de cuesta, fuera del radio de influencia directa del cantil; pendiente: > 57-58 %; exposición N-NNE

Vegetación: avellaneda

Material originario: depósito de canchal calizo y dolomítico

Clasificación: **Leptosol**

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O		hojarasca
Ah	0-18	Material húmico englobando plaquetas en avellaneda
C	+ 18	canchal calizo

Perfil 12 (en avellaneda corte de camino)

Figura 23.- Perfil 12 sobre canchal de margas en avellaneda (Foto de N. La Roca)



Fecha: 27.06.09

Localización: término municipal de Merindad de Sotoscueva, partida de Cuestas, a unos 2,5 km de Cuestahedo, que queda al E junto al camino de Espinosa de los Monteros a Bedón, corte de 55 cm de profundidad, saliendo de la avellaneda

Altitud: 927

Coordenadas UTM: X 455.901, Y 4.765.757; MTN 1:50.000, hoja n° 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Espinosa de los Monteros (ver diagramas)

Drenaje: regular

Forma del terreno: en parte baja del talud de frente de cuesta, fuera del radio de influencia del cantil; pendiente: ~ 53 %; exposición N-NNE

Vegetación: avellaneda

Material originario: depósito de canchal, clastos de margas

Clasificación: **Leptosol** (WRB)

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O		hojarasca
Ah ₁	0-4	<i>Very dark grayish brown</i> 10YR 3/2, estructura granular, pH 7
Ah ₂	4-11	<i>Very dark greyish brown</i> 10 YR 3/2, agregados poligonales, está húmedo, bastante arcilloso, pH 7
A/C	11-20	humus en B
1C	20-46	Light yellowish brown 2,5 Y 6/4, mucho CaCO ₃ , pH 7, clastos de marga muy meteorizados, con aureola amarilla y en la matriz de finos, manchas (puntos) amarillos (óxidos de Fe)
2C	+ 46	<i>Light brownish gray</i> 2.5 Y 6/2, sin materia orgánica, mucho CaCO ₃ , libre, todos los cantos de grava con aureola de meteorización, pero menos desechos que en B

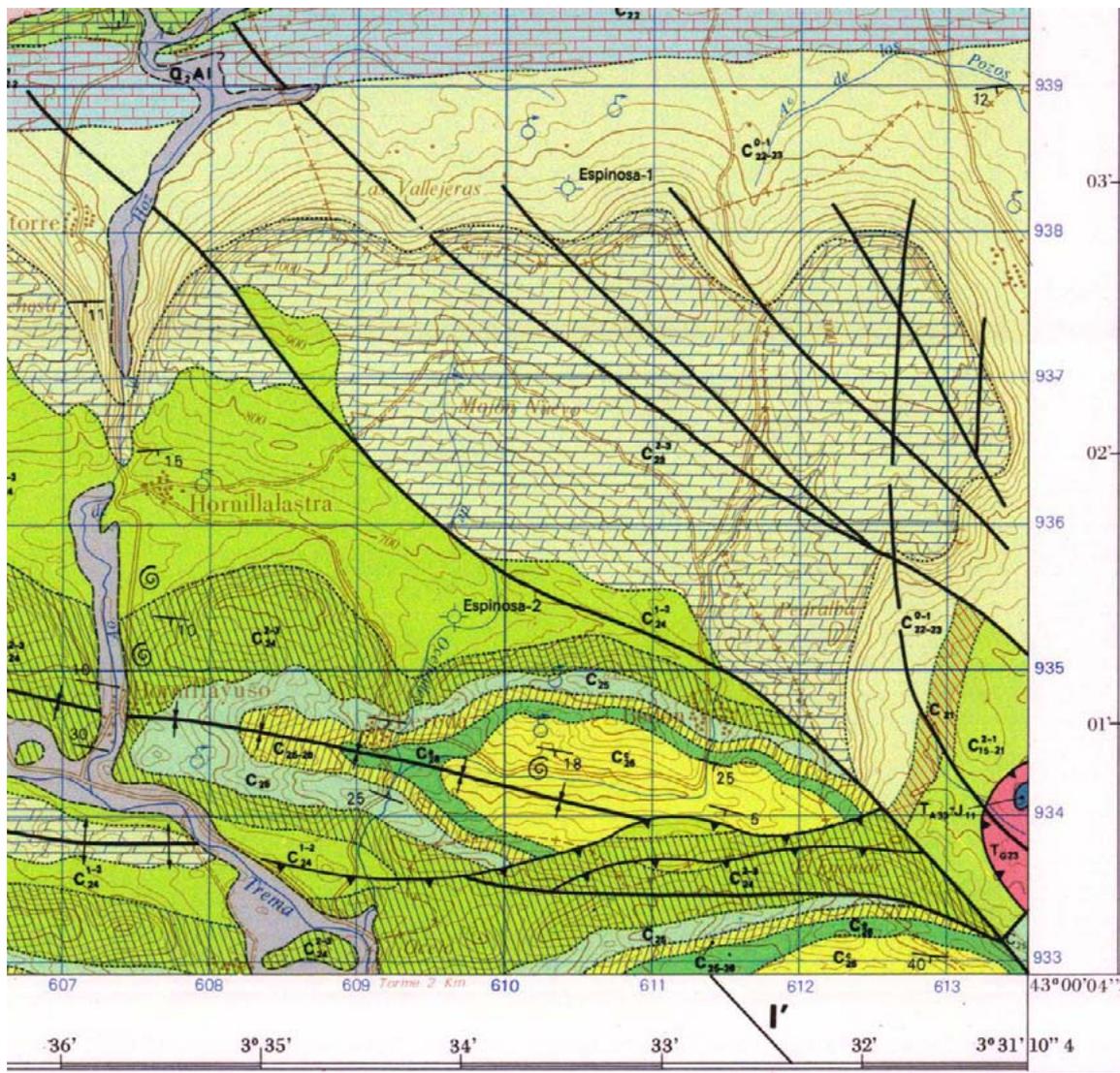
Generalidades: mucha actividad biótica (hormigas, arañas en A, lombrices en 1C)

Conclusión sobre los suelos en el frente de cuesta ‘Monte Bedón’

Leptosoles ácidos sobre canchal calizo-dolomítico (ladera alta y media) y Leptosol de pH neutro en canchal de clastos de marga al pié (ladera baja) donde se concentran los flujos intersticiales. Hojarasca y horizonte húmico dignos de mención.

4. Catena dorso de cuesta del Monte Bedón (Figura 21)

Figura 24.- Rasgos geológicos y litológicos de la cuesta estudiada (Ramírez del Pozo, J. et al., 1977)



Localización: ver figuras 21 y 36. En la ladera de un vallejo entre dos caminos, uno en la parte superior de Bedón a las Balsas y otro en la inferior de Bedón a Espinosa de los Monteros, bajo una formación de encinar-quejigar. (Figura 36)

Exposición SE

Morfología: Ladera en vallecito cataclinal encajado unos 40 m en dorso de cuesta de exposición general S.

Altitud: la ladera desciende desde los 870 a 839 m snm en el camino que aquí coincide con el talweg.

Pendiente general: 30-40 %

Litología: calizas y dolomías del Cretácico Superior Coniacense que buzcan 10-15 ° hacia el S (Ramírez del Pozo, J. et al., 1977) (Figura 24)

Procesos: disolución (pequeños replanos, alveolos, terra rossa); descamación (plaquetas sobre roca desnuda)

Drenaje: bueno, ambiente general seco, aunque en alguna cata cierta humedad en las partes más arcillosas del perfil (B).

Procesos: disolución cárstica, descamación (exfoliación) térmica de calizas-dolomías, especialmente en parte alta del dorso cuesta

Clima: estación de referencia Villarcayo (Figura 5)

Perfil 13 (bajo quejigo)

Figura 25.- Perfil 13, bajo quejigo en la parte alta de la ladera. (Foto de N. La Roca)



Fecha: 27.06.09

Localización: En la ladera de un vallejo entre dos caminos, uno en la parte superior de Bedón a las Balsas y otro en la inferior de Bedón a Espinosa de los Monteros. Término municipal de Sotoscueva a 1,5 km al E de Bedón. En parte alta ladera cerca del camino de Bedón a Las Balsas

Altitud: 860 m

Coordenadas UTM: X 455.757; Y 4.764.468, MTN 1:50.000, hoja nº 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Villarcayo (ver diagramas)

Drenaje: bueno, aunque cierta humedad en B

Forma del terreno: Parte alta ladera; pendiente: 21 %; exposición SE

Vegetación: encinar-quejigar; alrededor del perfil: *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*, *Quercus faginea*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Genista scorpius*

Material originario: calizas y dolomías del Cretácico Superior Coniacense

Profundidad total: 30 cm

Clasificación: **Leptosol** ¿cámbico?

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 0.5	hojarasca del quejigo fundamentalmente
Ah	0 - 10	<i>Dark brown</i> 7.5 YR 3/4, estructura grumosa arriba y hacia abajo poliédrica, reacción al HCl sólo de las gravitas aisladas de caliza, pH 6.5, abundancia de raíces finas a muy finas
B	10 - 30	<i>Reddish brown</i> 5YR 4/4, estructura poliédrica, agregados de 5 y 10 mm, algo de M.O. pues reacciona un poco al H ₂ O ₃ , menos reacción que en A al HCl (hay aquí también alguna gravita), pH (de los finos) 6?, abundantes depósitos filamentosos de CaCO ₃ , carbonillos, algo de humedad, mayor que en A
C	+ 30	piedras junto a roca calcárea aflorante

Perfil 14 (intento)

Fecha: 27.06.09

Localización: en ladera media

Altitud: 850 m

Coordenadas UTM: X 455.779; Y 4.764.448; MTN 1:50.000, hoja nº 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Villarcayo (ver diagramas)

Drenaje: bueno

Forma del terreno: ladera media; pendiente: 30 %; exposición SE

Vegetación: encinar-quejigar

Material originario: calizas y dolomías del Cretácico Superior Coniacense

Profundidad total: 12 cm hasta bloque, en ambiente rocoso

Clasificación: **Leptosol** ¿háplico?

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 0.5	hojarasca
Ah	0 - 12	no muy diferente a anterior
C	+ 12	piedra en ambiente roca caliza y/o dolomítica aflorante

Perfil 15 (pie ladera)

Figura 26.- Perfil 15 en la ladera baja. (Foto de N. La Roca)



Fecha: 27.06.09

Localización: en parte baja ladera, cerca del camino (cauce)

Altitud: 839 m

Coordenadas UTM: X 455.800; Y 4.764.417, MTN 1:50.000, hoja n° 84 Espinosa de los Monteros

Clima: Villarcayo (ver diagramas)

Drenaje: bueno

Forma del terreno: parte baja ladera; pendiente: 30%; exposición SE

Vegetación: encinar-quejigar

Material originario: depósito de ladera de cantos de calizas y dolomías del Cretácico Superior Coniacense

Profundidad total: 15 cm hasta cantos calizos

Clasificación: **Leptosol** ¿háplico?

Horizonte	Profundidad (cm)	Descripción
O	+ 1 – 2	hojarasca de quejigo entre otros
Ah ₁	0-6	<i>Dark brown 7.5 YR 3/3</i> , agregados granulares, poroso, reacción al H ₂ O ₃ , reacción al HCl de las piedrecitas, no de los finos, pH 6, engloba cantos calizos de aristas matadas por la disolución
Ah ₂	6 - 12	<i>Dark brown 7.5 YR 3/3</i> , agregados poliédricos < 1 cm reacción al H ₂ O ₃ , reacción al HCl de las piedrecitas, no de los finos, pH 6, engloba cantos calizos de aristas matadas por la disolución
C	+ 12	cantos calizos + terra rossa, cantos de caliza cristalina con ‘aureola’ de alteración

Conclusión sobre los suelos en el dorso de cuesta ‘Monte Bedón’

Leptosoles (WRB 2007) (Litosol FAO-UNESCO 1971-1981; *Rendzina*) son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Son suelos azonales y comunes en regiones montañosas. En zonas templadas están principalmente bajo bosque caducifolio mixto mientras que los Leptosoles ácidos suelen estar bajo bosque de coníferas. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosoles pueden causar sequía aún en ambientes húmedos. (WRB, 2007)

En bolsadas que lateralmente pueden pasar a roca en superficie, especialmente en los dorsos de ladera (perfil transversal).

Aquí es digno de mención el pH ácido. También destacamos la hojarasca y el horizonte húmico, pese a estar menos desarrollados que en el resto de puntos del Itinerario 3.

5. Discusión sobre suelos

En el transecto Itinerario 3, en las unidades escogidas situadas siempre en zonas marginales, no aptas para la agricultura, sí para el manejo forestal y el uso pecuario, hallamos suelos sobre distintos tipos de roca: areniscas silíceas al N, aluviones silíceos en el centro y calizas, dolomías y margas al S. Salvo excepciones, el relieve, factor restrictivo de la evolución edáfica, explica el carácter azonal de los grupos de suelos aquí mejor representados. En su mayoría son, por tanto, suelos poco evolucionados, en pendiente, o suelos con rasgos de encharcamiento temporal, no indicativos zonales. Sin embargo destacamos tres rasgos comunes a todos ellos que sí nos parecen relevantes como indicadores zonales: un pH ácido incluso sobre rocas carbonatadas, la presencia de hojarasca y un horizonte Ah dignos de mención que apuntan a un buen grado de humedad.

El proceso de carbonatación, que elevaría el pH por encima de 7, puede ser considerado el más representativo de las regiones áridas, pues la cantidad total de precipitación, su distribución a lo largo del año afecta, decisivamente, al comportamiento de los carbonatos. El clima mediterráneo provee las condiciones ideales para la formación de horizontes cálcicos (Dorronsoro *et al.*, 2009), ausentes en el transecto.

De otro lado, la buena humificación de la M.O. es también un rasgo propio de latitudes templadas, donde se cuenta con suficiente energía y humedad para la actividad de los descomponedores, a la vez que abunda el suministro de hojarasca rica en nitrógeno y pobre en lignina, ceras, y otras sustancias propias de las hojas duras de la vegetación siempreverde mediterránea.

En terreno más o menos llano, terrazas de el Arroyo de El Polvo y la del Río Trueba desconectadas de la dinámica fluvial, hallamos suelos más evolucionados. Con todo, dado lo precario de la clasificación de campo, nos parecen más interesantes, como indicador ecozonal, los rasgos edáficos mencionados que el grupo de suelo.

IV. MÉTODO DE ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

Para el estudio de las formaciones vegetales se aplicó el método de Gentry (1982, 1988) y de forma simultánea a los transectos de vegetación se analizaron perfiles del suelo (ver arriba) que acompaña las formaciones de bosque.

La tarea básica de muestreo es levantar un censo de plantas leñosas de dbh (diámetro en altura del pecho / DAP) $\geq 2,5$ cm, dentro de un transecto lineal de 0,1 hectárea. Cada muestreo tuvo la misma forma discontinua, con cinco transectos paralelos de 100 m x 2 m, y una separación de 10 m entre transectos. En la práctica, una parcela de 0,1 hectáreas se compone de 10 subunidades de transecto de 50 m x 2 m y estas subunidades no tienen por qué ser paralelas, sino que debe prevalecer el que las subunidades de muestreo se encuentren sobre una unidad homogénea de formación vegetal - formación superficial. Una cinta métrica de 50 m marca el eje de cada transecto; los individuos censados fueron aquellos que se situaban dentro de la distancia de 1 m a ambos lados de la cinta métrica.

Figura 27.- Transecto según la metodología de Gentry en el hayedo del Ventisquero del Polvo
(Foto de N. La Roca)



Todo individuo de naturaleza leñosa —árboles, arbustos, lianas y hemiepifitas— debe ser incluido en el censo. Los árboles y los arbustos son considerados si el centro de la base del tronco cae dentro de un metro de cualquier lado de la cinta y su dbh (diámetro en altura de pecho) es $\geq 2,5$ cm. El Dbh o DAP se define a 1,3 m de la base del tronco—no necesariamente encima del suelo.

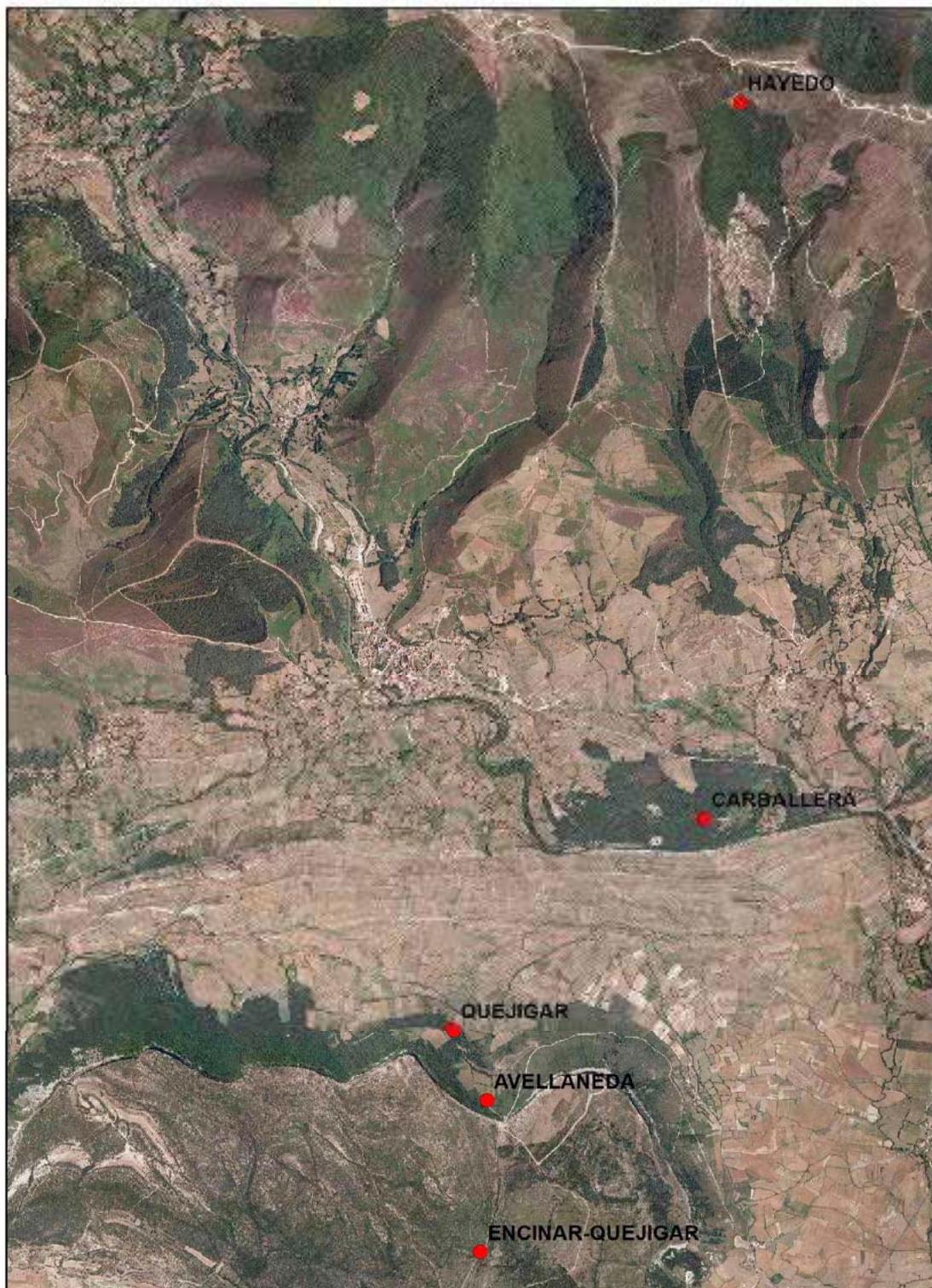
Figura 28.- Medición por un miembro del grupo del DAP de un *Quercus robur* en el carballar del Monte de Hedilla (Foto de R. Cámara)



V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS DATOS DE CAMPO

El trabajo de campo se realizó en tres días según la metodología antes expuesta. El primero se trabajó en el hayedo en el extremo norte, realizándose 5 parcelas de 50 m x 4 m (0,1 Has) y varios perfiles de suelos. El segundo día se trabajó el encinar del dorso de cuesta con cinco parcelas similares a las anteriores, y por la tarde se trabajó en el frente de la cuesta, la avellaneda y el quejigar, con dos parcelas en la avellaneda de 50 m x 2 m, y una parcela de 50 m x 10 m en el quejigar. Finalmente, el tercer día, se trabajó en el valle la carballeda con cinco parcelas de 50 m x 4 m. La idea fue muestrear parcelas diferentes a las propuestas por Gentry, para ensayar otras posibilidades. Finalmente, comprobamos, que si bien se puede trabajar bien con estas medidas de parcelas, es menos confuso trabajar con transectos de 50 m x 2 m. Como no siempre es posible trabajar con las medidas de Gentry, hemos podido comprobar que las parcelas de 50 m x 4 m son operativas, pero las de 50 m x 10 m, con tres personas midiendo puede dar lugar a confusiones con los árboles medidos, y si no se puede contar con un mayor equipo de personas, es mejor conservar el tamaño de parcela de 50 m x 2 m o el de 50 m x 4 m.

Figura 29.- Localización de las parcelas de estudio en el área de trabajo. (elaboración propia)



Los valores a considerar en el análisis estadístico son:

- la **moda** (los valores que más repiten en la distribución),
- el **sesgo** que expresa el grado de concentración de los valores a un lado u otro de la media: si es inferior a la media el sesgo es positivo y aparece una cola de valores a la izquierda, si está en el

centro es 0, y si es superior a la media, el sesgo es negativo y aparece una cola de valores a la derecha),

- la **curtosis** mide el grado de concentración de los valores en una parte de la distribución de frecuencias, o el apuntamiento de la distribución: si se concentran tendrá un elevado valor de curtosis, con un valor superior a 3, y será muy picuda o leptocúrtica, si por el contrario cada clase de frecuencia tiene una distribución semejante, el valor de curtosis será inferior a 0 y la curva tendrá un valor reducido de curtosis y la distribución será platicúrtica. En una distribución normal la curtosis es 0.

La interpretación que se puede hacer del análisis de los datos obtenidos con esta técnica no se puede obtener con las técnicas fitosociológicas aplicadas a bosques. Los resultados del muestreo quedan sintetizados en las siguientes tablas.

1. Hayedo del Ventisquero del Polvo

La parcela se construyó con tres transectos lineales (datum ED50) a 1229 m de altitud:

- a) x: 0457935/y: 4774716; x:0458015/y:4774637
- b) x: 0457945/y: 4774670; x:0458025/y:4774654
- c) x: 0457955/y: 4774670; x:0457981/y:477466

Si analizamos los datos (tabla 1) podemos ver que la moda de *Fagus sylvatica* está en 9.55, similar a la de *Rhamnus alpina* y *Sorbus aucuparia*, mientras que las de *Ilex aquifolium* (12.73), *Quercus pyrenaica* (27.69) y *Quercus robur* (19.10). Esto se puede interpretar como un hayedo reciente que ha surgido del abandono de un antiguo rebollar con manejo de acebo, que es bastante abundante, y en que se habían respetado algunas hayas (75 cm DAP máximo) y algún carballo (82 cm DAP máximo).

Figura 30.- Panorámica del hayedo del Ventisquero del Polvo, circunscrito al talweg entre las dos vertientes (Foto de R. Cámara).



Tabla 1. Datos analíticos de la parcela de 0.1 Has. Del hayedo del Ventisquero del Polvo.

estadísticos	Hayedo	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Rhamnus alpina</i>	<i>Sorbus aria</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	
N	366	160	50	4	12	29	30	81	
Media	17.55	20.09	15.23	26.42	25.25	15.61	12.76	14.86	
Error estándar de la media	0.53	0.99	0.88	2.83	5.57	1.30	0.63	0.53	
Mediana	15.12	16.31	14.80	27.69	20.06	14.32	12.42	14.01	
Moda	9.55	9.55	12.73	27.69	19.10	9.55	9.55	12.73	
Desviación estándar	10.22	12.48	6.22	5.65	19.29	6.98	3.47	4.78	
Varianza	104.44	155.84	38.70	31.95	372.10	48.70	12.07	22.88	
Sesgo	3.10	2.41	1.98	-1.26	2.74	0.95	0.02	0.60	
Error estándar de Sesgo	0.13	0.19	0.34	1.01	0.64	0.43	0.43	0.27	
Kurtosis	13.86	7.34	6.63	2.41	8.59	0.19	-0.45	-0.41	
Error estándar de Kurtosis	0.25	0.38	0.66	2.62	1.23	0.85	0.83	0.53	
Rango	77.99	68.44	35.34	13.37	76.08	27.37	14.65	19.20	
Percentiles	25	11.14	11.80	10.82	20.77	15.20	9.87	9.55	10.82
	50	15.12	16.31	14.80	27.69	20.06	14.32	12.42	14.01
	75	21.01	24.11	17.91	30.80	27.61	19.90	15.44	17.83
máximo	82.00	75.12	42.00	31.00	82.00	18.45	19.42	26.52	
mínimo	5.00	6.68	7.00	18.00	6.60	6.37	5.00	7.32	

Figura 31.- Interior del hayedo (Foto de R. Cámara)



2. Robledal del Monte de Hedilla

La parcela se define con 4 transectos con una amplitud de 4 m (2 m a cada lado de la cinta métrica) (datum ED50):

- a) x: 0457672/y:4768404; x:0457645/y:4768389
- b) x: 0457702/y:4768346; x:0457642/y:4768371
- c) x: 0457719/y:4768346; x:0457719/y:4768305
- d) x: 0457604/y:4768382; x:0455714/y:4764308

El robledal (Tabla 2) está dominado por *Quercus petraea* (169), acompañado por *Quercus pyrenaica* (40) y en menor medida *Quercus robur* (13) destacando por su presencia el *Crataegus monogyna* (31) casi equivalente en presencia al *Quercus pyrenaica*. La moda de DAP más alta la tiene el *Quercus pyrenaica* (18.14) a la que le sigue muy próxima el *Quercus petraea* (15.92), por lo que podríamos hablar de un bosque de *Quercus petraea* con *Quercus pyrenaica*, habiendo sido favorecido éste último para el carboneo, según nos informó verbalmente uno de los vecinos mayores del lugar. Los ejemplares con mayor DAP eran *Quercus petraea* (80.53) y *Quercus robur* (90.72). Esto nos situaría en un bosque mixto de *Quercus petraea* y *Quercus robur* en el que el *Quercus pyrenaica* ha sido favorecido antrópicamente para su aprovechamiento.

Tabla 2. Análisis estadístico de la parcela de robleal

	Robledal	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Quercus petrae</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus robur</i>	
N	254	31	169	40	13	
Media	18.09	3.94	19.12	19.34	35.97	
Error estándar de la media	0.89	0.21	0.87	1.78	9.12	
Mediana	15.76	3.50	16.23	18.14	35.65	
Moda	14.32	3.18	15.92	18.14	1.91	
Desviación estándar	14.12	1.16	11.34	11.26	32.88	
Varianza	199.24	1.34	128.53	126.84	1081.42	
Sesgo	2.40	0.81	2.85	1.77	0.41	
Error estándar de Sesgo	0.15	0.42	0.19	0.37	0.62	
Kurtosis	7.84	0.01	11.55	5.67	-1.42	
Error estándar de Kurtosis	0.30	0.82	0.37	0.73	1.19	
Rango	89.13	4.14	77.35	62.71	88.81	
Percentiles	25	9.55	3.18	13.69	11.78	3.02
	50	15.76	3.50	16.23	18.14	35.65
	75	21.01	4.77	21.17	26.26	67.96
máximo	1.59	2.23	3.18	1.59	1.91	
mínimo	90.72	6.37	80.53	64.30	90.72	

Figura 32.- Ejemplar viejo de *Quercus robur* en el Monte de Hedilla (Foto de R. Cámara)



Figura 33.- Interior del bosque de robles de Monte de Hedilla (Foto de R. Cámara)



3. Bosque del frente de cuesta de Bedón: avellaneda y quejigar

Se trabajó el frente de cuesta realizando un transecto desde el pié del cantil siguiendo el talud hasta abajo. Esta superficie está ocupada por un hayedo sustituido localmente por una avellaneda (donde hicimos el transecto) y un quejigar.

Transectos de la avellaneda (50 m x 4 m):

- a) x: 0455891/ y: 4765811; x: 0455891/ y: 4765761
- b) x: 0455788/ y: 4765750; x: 0455808/ y: 4765847

Transecto del quejigar (50 m x 10 m)

x: 0455890/ y: 4765231; x: 0455890/ y: 4766281

La avellaneda (Tabla 3) es una formación manejada antrópicamente, que en la actualidad no tiene marcas de uso, en la que aparecen algunos ejemplares de *Rhamnus alpina*, y unos pocos *Betula*, *Sorbus aria*, *Quercus faginea* y *Taxus baccata*. Todos presentan una moda semejante, por lo que parece más una parcela de remontada biológica tras eliminación del bosque anterior, que a juzgar por la vegetación de los alrededores, ej. cantil hacia el Oeste, debió ser un hayedo.

El bosque de quejigo (Tabla 4) que se desarrolla en el talud es una formación prácticamente monoespecífica (de 220 individuos 197 eran *Quercus faginea*) con un cortejo arbustivo de espinosas como *Rubus* sp. y *Rosa* sp., además de *Crataegus monogina*, que hacían muy difícil el tránsito. La moda del DAP de los quejigos es próxima a 10 cm. Hay más de 90 individuos por encima de la moda, siendo el DAP máximo 47 cm, lo que nos habla de un bosque con muchos individuos viejos, y que está en regeneración.

Figura 34.- Vista del quejigar y la avellaneda en el talud, bajo la cornisa del frente de cuesta
(Foto de R. Cámara)



Figura 35.- Interior del quejigar con el matorral espinoso (Foto de R. Cámara)



Tabla 3. Análisis estadístico de la Avellaneda

Estadísticos	Avellaneda	<i>Betula pendula</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Rhamnus alpina</i>	<i>Sorbus aria</i>	<i>Taxus baccata</i>
N	138	3	93	4	6	23	3	6
Media	6.23	9.87	5.77	5.65	14.96	5.31	5.73	7.00
Error estándar de la media	0.24	3.54	0.19	0.53	2.02	0.19	1.29	0.77
Mediana	5.41	7.32	5.41	5.73	16.08	5.41	4.77	7.32
Moda	5.41	5.41	3.82	4.46	5.73	5.41	4.14	3.82
Desviación estándar	2.82	6.14	1.82	1.05	4.95	0.90	2.23	1.88
Varianza	7.97	37.70	3.31	1.10	24.48	0.80	4.98	3.52
Skewness	2.59	1.55	1.04	-0.23	-1.52	0.98	1.58	-0.99
Error estándar de Sesgo	0.21	1.22	0.25	1.01	0.85	0.48	1.22	0.85
Kurtosis	8.20		1.27	-3.92	3.26	0.92		0.70
Error estándar de Kurtosis	0.41		0.50	2.62	1.74	0.93		1.74
Rango	17.19	11.46	9.23	2.22	14.64	3.50	4.14	5.09
Percentiles								
	25	4.46	5.41	4.46	4.62	12.17	4.46	5.49
	50	5.41	7.32	5.41	5.73	16.08	5.41	7.32
	75	7.00	16.87	6.68	6.60	17.99	5.73	8.67
Mínimo		3.18	5.41	3.18	4.46	5.73	4.14	3.82
Máximo		20.37	16.87	12.41	6.68	20.37	7.64	8.91

Tabla 4. Análisis estadístico del quejigar del talud

Estadísticos	Quejigar	<i>Corylus avellana</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Sorbus aria</i>
N	220.00	5	7	2	197	8
Media	12.09	10.38	5.78	4.46	12.34	11.46
Error estándar de la media	0.45	1.50	0.90	1.28	0.46	2.11
Mediana	10.66	9.55	5.73	4.46	11.14	9.39
Moda	6.37	7.00	3.50	3.18	9.55	6.37
Desviación estándar	6.60	3.35	2.39	1.80	6.46	5.98
Varianza	43.58	11.25	5.73	3.25	41.67	35.77
Skewness	2.21	1.42	1.02		2.28	1.73
Error estándar de Sesgo	0.16	0.91	0.79		0.17	0.75
Kurtosis	8.02	2.67	0.90		8.84	3.25
Error estándar de Kurtosis	0.33	2.00	1.59		0.34	1.48
Rango	44.57	8.92	6.69	2.55	44.57	18.14
Percentiles						
	25	7.32	7.96	3.50	3.18	7.96
	50	10.66	9.55	5.73	4.46	11.14
	75	14.88	13.21	7.00	5.73	14.96
Mínimo		3.18	7.00	3.50	3.18	6.37
Máximo		47.75	15.92	10.19	5.73	47.75

VI. ENCINAR-QUEJIGAR

La parcela se define con 5 transectos con una amplitud de 4 m (2 m a cada lado de la cinta métrica) (datum ED50):

- a) x: 0455740/y:4764495; x:0455779/y:4764473
- b) x: 0455764/y:4764461; x:0455794/y:4764418
- c) x: 0455732/y:4764411; x:0455782/y:4764394
- d) x: 0455726/y:4764395; x:0455770/y:4764386
- e) x: 0455716/y:4764359; x:0455760/y:4764340

El análisis de los datos (tabla 5) nos permite afirmar que se trata de un encinar-quejigar, en el que las encinas responden a un bosque de sustitución por degradación del quejigar (ejemplar de quejigo con DAP > 25 cm). La moda de DAP de *Quercus faginea* (DAP 6.37) es un poco menor que la de *Quercus rotundifolia* (DAP 8.91). El sesgo de *Quercus faginea* marca una población mayor de esta especie que de *Quercus rotundifolia*, por lo que hay un avance del quejigo sobre el encino. El *Juniperus*, por su parte, si bien su DAP es menor, presenta un sesgo negativo, lo que implica una población de individuos más viejos.

Tabla 5. Estadísticos del encinar-quejigar

	encinar- quejigar	<i>Juniperus</i> communis	<i>Quercus</i> <i>faginea</i>	<i>Quercus</i> <i>rotundifolia</i>
N	173	6	77	109
Media	9.24	4.30	7.23	11.00
Error estándar de la media	0.36	0.46	0.40	0.51
Mediana	8.59	4.78	6.37	9.87
Moda	6.37	5.09	6.37	8.91
Desviación estándar	5.05	1.13	3.53	5.37
Varianza	25.51	1.28	12.45	28.76
Sesgo	1.96	-1.54	2.26	1.89
Error estándar de Sesgo	0.17	0.85	0.27	0.23
Kurtosis	5.42	2.04	8.84	4.57
Error estándar de Kurtosis	0.35	1.74	0.54	0.46
Rango	30.87	2.86	22.60	30.55
Percentiles	25	6.05	3.42	4.62
	50	8.59	4.78	6.37
	75	11.30	5.09	8.59
mínimo	2.23	2.23	2.06	2.55
máximo	33.10	5.09	25.46	33.10

Figura 36.- Área de trabajo de la parcela de encinar-quejigar (Foto de N. La Roca)



La aplicación de los índices de diversidad a las parcelas estudiadas nos ofrece valores entorno a los 200 individuos para parcelas de 0,1 Ha, como término medio. El análisis de estos índices expuestos en la Tabla 6, queda desarrollado a continuación.

El índice de Shannon-Wiener $H' = - \sum [(p_i) \ln(p_i)]$ (nats)

donde:

$p_i = n_i/N$

n_i es el número de individuos de la especie i y

N es el número de individuos totales

Es una relación entre abundancia y riqueza y expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo neperiano de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 1991). Los valores más altos se aproximan a 4 ó 5 (el valor máximo es 5 y se alcanza en las selvas tropicales húmedas). El valor más alto es el del hayedo, que en cualquier caso no es superior a 1.60, y los más bajos los del quejigar y el encinar-quejigar. La avellaneda tiene también un valor alto de diversidad de Shannon, lo que contrasta con ser un sitio muy manejado antrópicamente.

El índice Simpson $\lambda = \sum p_i^2$, donde p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra, considera la representatividad de las especies con mayor valor de importancia, sin evaluar la contribución del resto. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos de una muestra tomados al azar, sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Indica la relación entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especies en cualquier sitio dado. Varía entre 0 y 1, cuanto más próximo a 1 mayor equidad hay en el número de individuos por especie.

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como dominancia $D = 1 - \lambda$ que nos indica que cuanto más próximo a 1 (Moreno, 1991) marca la dominancia de una especie sobre las demás, y si es 0 todas las especies están igualmente presentes, mostrando los valores más altos el robledal y el quejigar.

El índice de Pielou o de equitabilidad: $J = H'/H'_{\max}$ donde $H'_{\max} = \ln S$ mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. El valor mayor lo alcanza el hayedo y el más bajo el quejigar. El resto está en una razón media (Moreno, 1991).

El Índice de Berger-Parker (Moreno, 1991):

$$d = N_{\max}/N$$

donde N_{\max} es el número de individuos en la especie más abundante. Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia. Los valores más altos para éste índice son del robledal y del quejigar.

	hayedo	robledal	avellaneda	quejigar	quejigar- encinar
Taxa	7.00	5.00	8.00	6.00	4.00
Individuos	168.00	232.00	80.00	194.00	170.00
Dominancia_D	0.27	0.52	0.37	0.89	0.46
Shannon_H	1.59	0.93	1.38	0.30	0.85
Simpson_1-D	0.73	0.48	0.63	0.11	0.54
Menhinick	0.54	0.33	0.89	0.43	0.31
Margalef	1.17	0.73	1.60	0.95	0.58
Equitabilidad_J	0.82	0.58	0.67	0.17	0.61
Berger-Parker	0.46	0.70	0.56	0.94	0.51

VII. SÍNTESIS: LA PIRÁMIDE DE SCHULTZ (2002)

En este apartado presentamos esquemáticamente, para cada una de las formaciones vegetales escogidas a lo largo del itinerario 3, los resultados del análisis y las observaciones de campo, de elementos y procesos paisajísticos subordinados al clima, esto es, dependientes en última instancia de la energía exógena (solar): clima, procesos geomórficos activos y drenaje, suelos, vegetación y muy someramente, fauna.

Gráfico 1.- Visión sintética de resultados y observaciones en la ladera del hayedo del Ventisquero de El Polvo (elaboración propia a partir de Schultz, 2002)

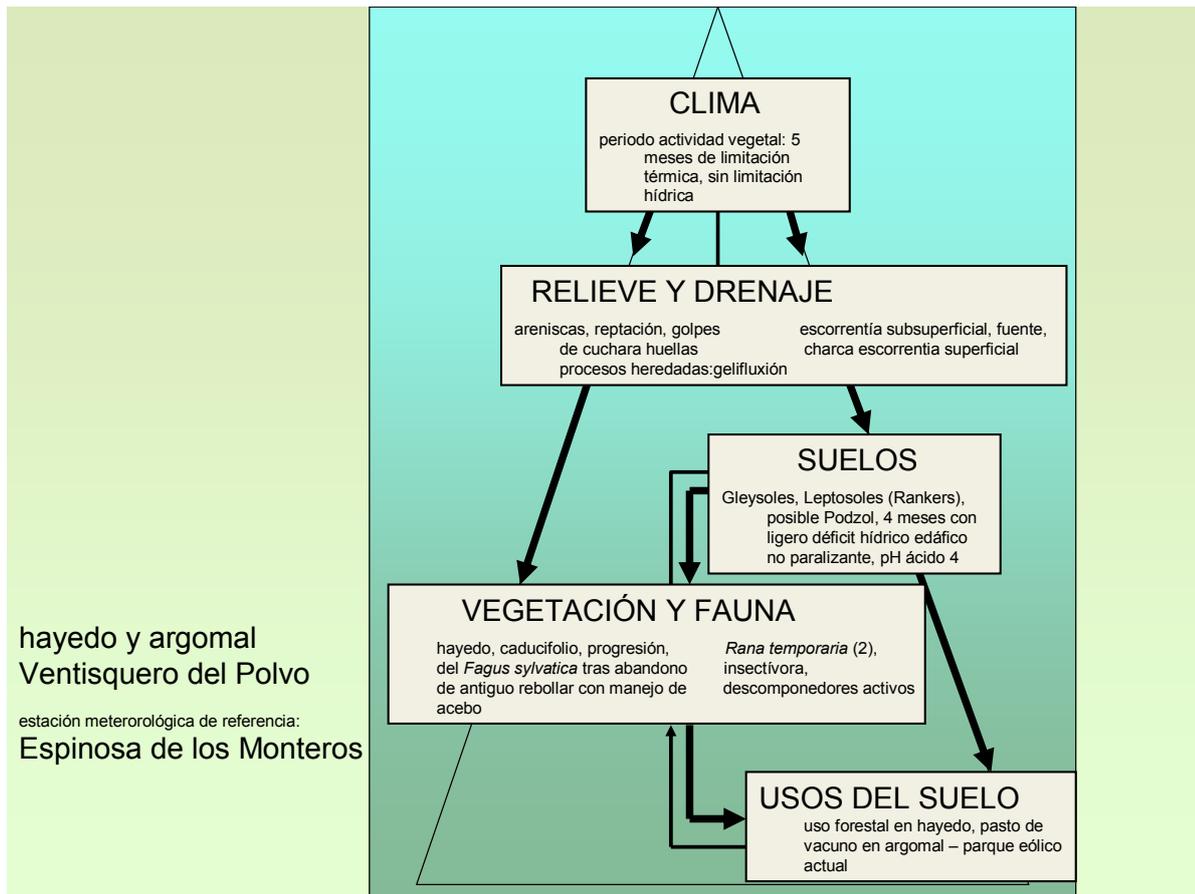


Gráfico 2.- Visión sintética de resultados y observaciones en la paleoterraza del Río Trueba en el robleal de Monte Hedilla (elaboración propia a partir de Schultz, 2002)

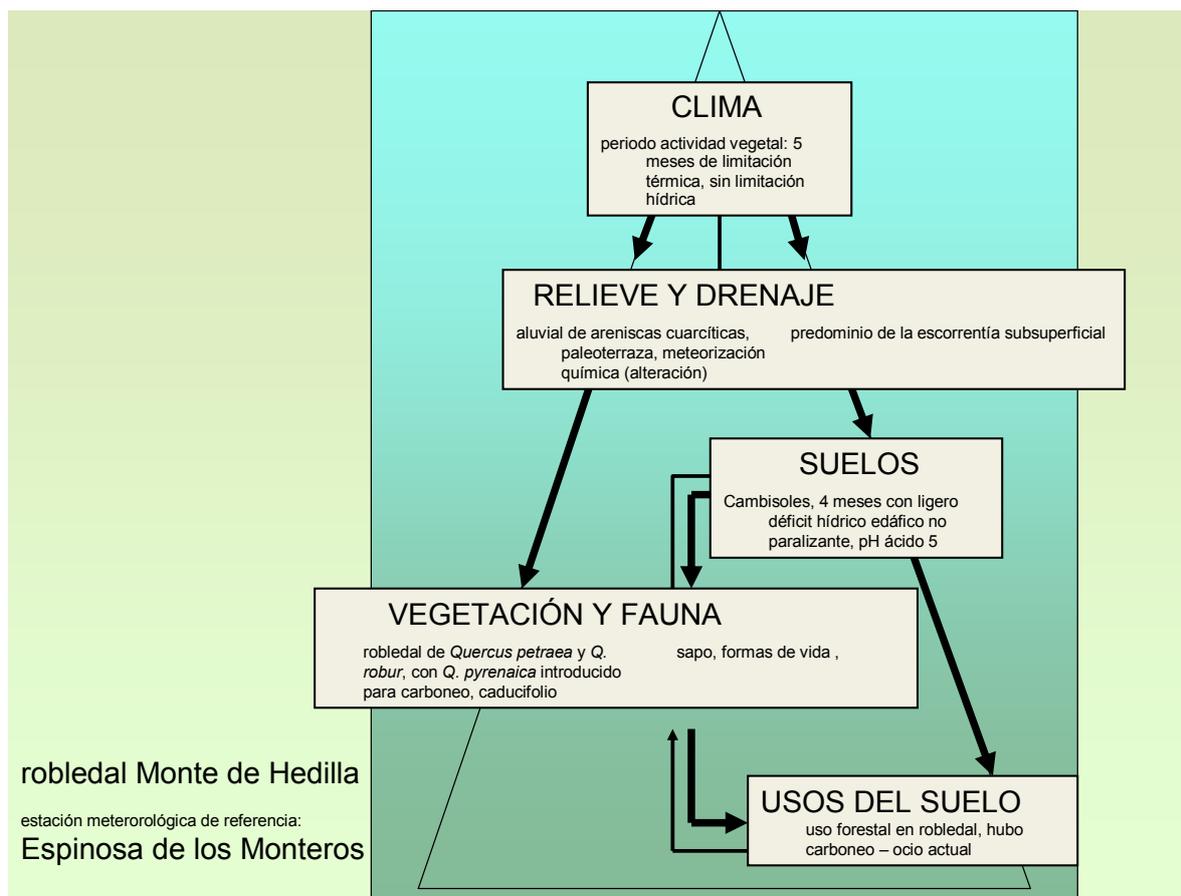


Gráfico 3.- Visión sintética de resultados y observaciones en la ladera cantil-talud del frente de cuesta Monte Bedón, bajo avellanada (elaboración propia a partir de Schultz, 2002)

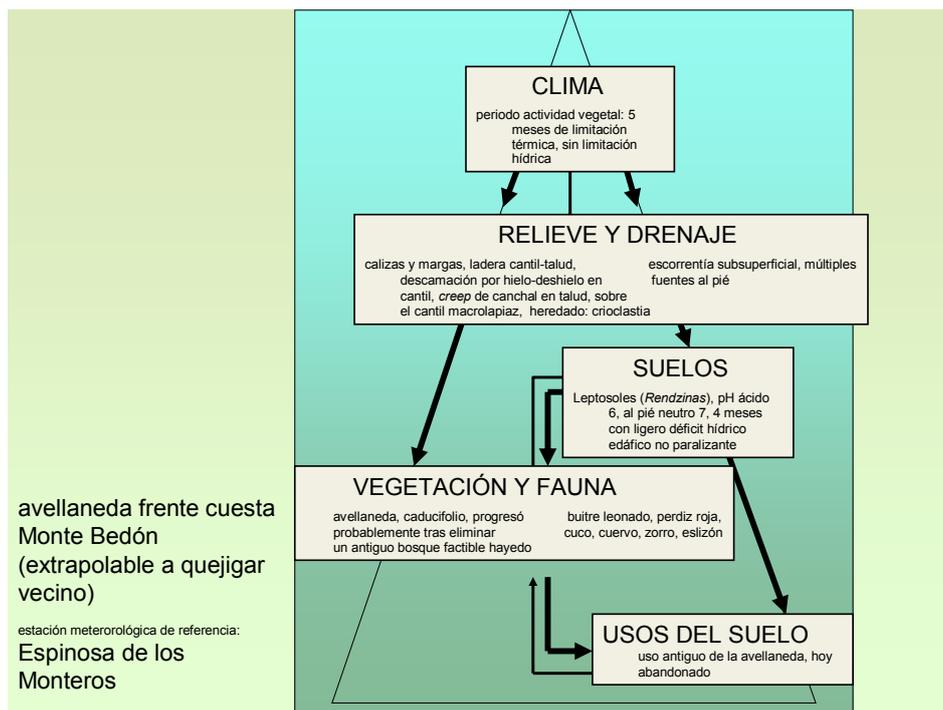
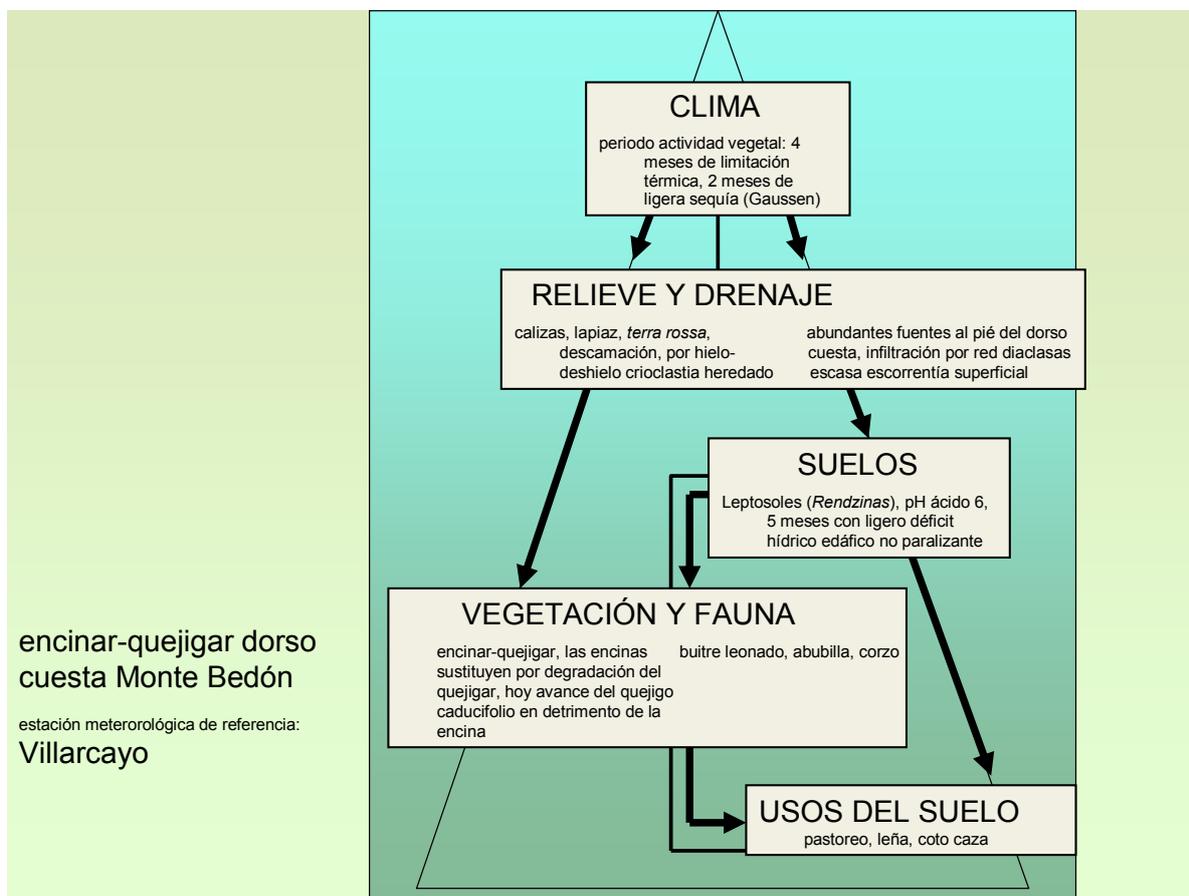


Gráfico 4.- Visión sintética de resultados y observaciones en la ladera del vallejo en el dorso de cuesta Monte Bedón en un encinar-quejigar. (elaboración propia a partir de Schultz, 2002)



VIII. CONCLUSIONES

El clima, determinado a partir de las estaciones meteorológicas de Espinosa de los Monteros y de Villarcayo, es más húmedo que el mediterráneo. Especialmente si se matiza considerando la humedad edáfica, no detectamos una sequía estival suficientemente prolongada e intensa como para provocar un paro vegetativo.

Los procesos geomórficos actuales indican un predominio de la infiltración sobre la escorrentía superficial de tipo hortoniano, muy claro en la parte septentrional del transecto, de exposición S, con *creep* (hayedo), movimientos de masa superficial (golpes de cuchara en argomal) y encharcamiento del suelo en vaguadas de ladera (especialmente en el hayedo); visible en el centro del transecto de topografía plana y material de terraza altamente permeable; y observable también en el frente de cuesta de Monte Bedón de exposición N, con *creep* de canchal y considerable grado de humedad edáfica, especialmente en la parte baja del talud. En ésta parte de la ladera, tanto la posición topográfica como la litología favorecen esa mayor humedad edáfica, mientras la localización del perfil en un corte del camino actúa en sentido contrario. Menos evidente es el predominio de infiltración sobre escorrentía en el dorso de la cuesta de Bedón, de exposición SE, si bien un lapiaz bien desarrollado, sea indicativo de un proceso de carstificación activo.

Los suelos reflejan ese discurrir del agua hacia abajo con un lixiviado de bases y pHs ácidos. Hay lixiviado de bases y pHs ácidos incluso sobre calizas. Los horizontes húmicos están bien desarrollados, si bien en el dorso de la cuesta Bedón el Ah es mucho menos importante que en el resto.

La vegetación es altamente antropogénica, sin embargo tras el abandono generalizado de los usos tradicionales (sacas de madera, pastoreo, etc.) la vegetación atlántica se encuentra en clara recuperación. En el dorso de cuesta de Bedón, en exposición SE, la mayor insolación favorece suelos algo más secos y la recuperación del quejigar, marcescente, considerado vegetación de transición al mundo propiamente mediterráneo.

Para la interpretación del valor indicador de la fauna observada remitimos al trabajo del Grupo 4 durante estas mismas Jornadas. Sirva de ejemplo la *Rana temporaria* propia del bioma eurosiberiano-atlántico. (Grupo 4)

Las parcelas estudiadas nos muestran un espacio muy manejado por el hombre, en ocasiones se conservan los bosques, como el robledal del Monte de Hedilla o el quejigar del talud del frente de cuesta, y en otros se eliminan para favorecer la ganadería o se sobreexplotan (avellanada del talud del frente de la cuesta de Bedón). Los cambios económicos en España en los últimos 30 a 40 años han posibilitado que cese la presión sobre estos espacios y se produzca una remontada biológica, como es el caso del hayedo o del encinar-quejigar.

Siendo esto así, y tras el análisis de los diagramas bioclimáticos, nos encontraríamos dentro del límite meridional de la región Eurosiberiana, donde la presión antrópica ha favorecido la xerificación y con ello la penetración de especies más claramente termomediterráneas como la encina, o mesomediterráneas como el quejigo (*Quercus faginea*) y el rebollo (*Quercus pyrenaica*). La prueba de esto es que cuando ha cesado la presión sobre estos bosques, las especies propias de las condiciones bioclimáticas han ido ganando terreno y van desplazando a las de carácter más xérico y térmico cálido.

IX. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CARTOGRÁFICAS

AHNERT, F. (1999) *Einführung in die Geomorphologie*, Stuttgart, Ulmer Verlag.

ALLUE ANDRADE, J.L. (1990) *Atlas fitoclimático de España*. Monografías I.N.I.A. 69- Ministerio de Agricultura. Madrid

BLANCO, E., CASADO, M.A. *et al.* (1998) *Los Bosques ibéricos, una interpretación geobotánica*. Geoplaneta. Barcelona. 598 pp.

- BOYLE, B. L. (1996): *Changes on altitudinal and latitudinal gradients in neotropical montane forests*. Washington University, St. Louis. 275 pp.
- CÁMARA, R. (2004): Escalonamiento Bioclimático, Regímenes Ecodinámicos y Formaciones Vegetales de la Isla de la Española en República Dominicana. *Estudios en Biogeografía 2004*. Terrassa, España. Servei de Publicacions de la Universitat de Girona. Págs. 39-58.
- DORRONSORO FERNÁNDEZ, C., STOOPS, G., AGUILAR, J., DORRONSORO-DÍAZ, C., FERNÁNDEZ, J., DIEZ, M. Y B. DORRONSORO (2009) Carbonatos en Suelos <http://edafologia.ugr.es/carbonat/facform.htm>
- FAO (2006) *Guidelines for soil description*, Roma, FAO, 4ª edición, 97 pp, p.30 <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0541e/a0541e00.pdf>
- GAUSSEN, H. (1955): Détermination des climats par la méthode des courbes ombrothermiques. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 240: 642-644.
- GENTRY, A. H. (1982): Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*. Hecht, Wallace and Prance, *Plenum Publishing Corporation*. 15: 1-84.
- GENTRY, A. H. (1988): Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- IUSS, Grupo de Trabajo WRB (2007) *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma, 117 pp. <http://www.fao.org/docrep/011/a0510s/a0510s00.HTM>
- MONTERO DE BURGOS, J.L.; GONZÁLEZ, J.L. (1974): *Diagramas bioclimáticos*. ICONA. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- MORENO, C. E. (2001): *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO. Ed. GORFI. Zaragoza.
- OLIVÉ DAVÓ, A., RAMÍREZ DEL POZO, J., DEL OLMO ZAMORA, P., AGUILAR TOMÁS, M.J. Y J.M. PORTERO GARCÍA (1978) *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, hoja nº 85, Villasana de Mena*, Madrid, IGME Serie Magna, 1 mapa
- ORTEGA VALCÁRCEL, J. (1974) *La transformación de un espacio rural. Las montañas de Burgos*. Tesis. 531 pp. Universidad de Valladolid, Dep. Geografía.
- PORTA, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M. Y C. ROQUERO (2003) *Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente*, Madrid, etc. Ediciones Mundi-Prensa, 929 pp.
- RAMÍREZ DEL POZO, J., DEL OLMO ZAMORA, P., AGUILAR TOMÁS, M.J., PORTERO GARCÍA, J.M. Y A. OLIVÉ DAVÓ (1977) *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, hoja nº 84, Espinosa de los Monteros*, Madrid, IGME Serie Magna, 44 p. + 1 mapa
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España y mapas a Escala 1:400.000*. ICONA. Serie Técnica. Madrid.
- SCHROEDER, D. (1992) *Bodenkunde in Stichworten*, Berlin, Gebrueder Borntraeger, 175 pp., p. 32
- SCHULTZ, J. (2002) *Die Ökozonen der Erde*, Stuttgart, Ulmer Verlag, 3. Auflage, 320 pp.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. (1955): *The Water Balance*. Laboratory of Climatology. Publ. in *Climatol*, 8: 1-104.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. (1957): *Instructions and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance*. Drexel Institute of Technology, Laboratory of Climatology. Publ. in *Climatology*, 10:181-311.

<http://www.ideo.es/wms/PNOA/PNOA>

<http://edafologia.ugr.es/carbonat/facform.htm>

<http://orto.wms.itacyl.es/Server/SgdWms.dll/WMS>

<http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx>

ITINERARIO 4

ITINERARIO 4

ESTUDIO Y VALORACIÓN DEL PAISAJE FORESTAL NATURAL EN LA ZONA DE BÁRCENA DE PIENZA-GAYANGOS (MERINDAD DE MONTIJA, BURGOS)

Coordinadores: José Antonio Cadiñanos Aguirre¹ y Pedro José Lozano Valencia¹

Equipo: Virginia Carracedo², Cristina Díaz Sanz³, Patricia Fernández-Perianes¹, Carlos Baraza Espallargas⁴, José Manuel Cernuda Rodríguez⁵

¹ Universidad del País Vasco

² Universidad de Cantabria

³ Universidad de Castilla-La Mancha

⁴ Universidad de Zaragoza

⁵ Universidad Complutense de Madrid

Resumen:

El transecto asignado al grupo 4, coordinado por los profesores José Antonio Cadiñanos y Pedro José Lozano, discurre por el sector meridional del territorio, donde se ubica el interesante diapiro de Gayangos-Barcenilla de Pienza, que provoca el retranqueo y la casi desaparición del frente de cuesta y cierta extensión hacia el sur del ámbito eurosiberiano. Se analizan y valoran biogeográficamente diferentes formaciones forestales de un área de transición entre el mundo atlántico (distrito Cántabro Meridional de la región Eurosiberiana) y el mediterráneo de interior (distrito Merindense).

El estudio se realiza a partir de inventarios de vegetación, que caracterizan y representan a cada una de las unidades forestales de carácter natural detectadas en un reconocimiento previo. Una vez conocida la composición florística y la estructura de cada unidad, se elaboran los respectivos espectros corológicos de la vegetación vascular para buscar posibles correlaciones con los gradientes climático-ecológicos o con otros datos obtenidos también en el trabajo de campo (litológicos y edáficos), cuyos resultados son todavía aproximados y embrionarios. Además de esta ineludible caracterización biogeográfica, se intenta establecer las pautas de relación con el microclima, el sustrato y los suelos. Posteriormente, los inventarios se valoran fitozoogeográficamente conforme a los métodos de Cadiñanos, Meaza & Lozano; a partir de los valores intermedios y finales individuales se han obtenido los valores promedio de cada tipo de comunidad forestal. Estos datos evaluativos suministran una valiosa información para verificar y diagnosticar el estado ambiental y para su eventual gestión y ordenación.

I. INTRODUCCIÓN: LA NECESIDAD INELUDIBLE DE CATALOGAR Y EVALUAR PARA PROTEGER

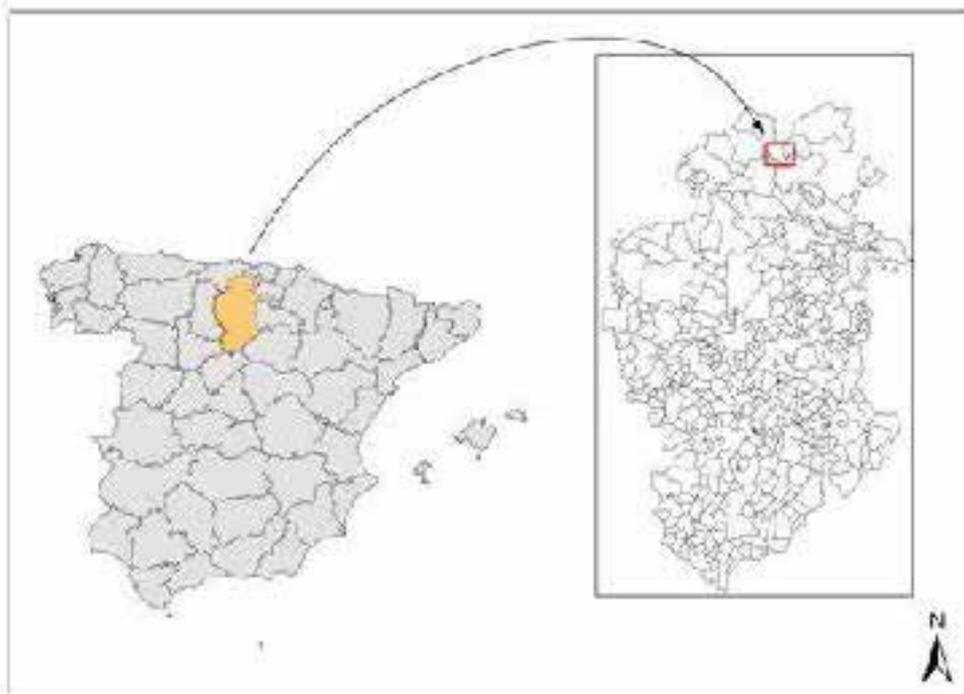
El desarrollo económico experimentado durante el siglo XX ha favorecido en buena parte la aceleración del deterioro ambiental. La pérdida de una gran cantidad de hábitats y ecosistemas naturales ha desembocado en un alarmante descenso de los niveles de diversidad biológica, cuyos efectos son notorios tanto a nivel global como local. Se estima que la actividad humana ha incrementado la tasa de extinción de especies hasta situarla 1.000 veces por encima de la natural (Wilson, 1999). De acuerdo con estudios recientes elaborados por el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA), el 60% de los ecosistemas mundiales se encuentran en estado degradado o son utilizados de manera insostenible. Ante la progresiva pérdida de biodiversidad se han seguido distintos esquemas de actuación. Mientras en un primer momento se optó por proteger, de forma más o menos estricta, las especies que peores poblaciones o estado presentaban, en la actualidad existe un gran consenso científico sobre la necesidad de conservar los hábitats que dichas especies ocupan como mejor medida para la conservación de dichos taxones (Comunidades Europeas, 2000). La preservación de hábitats forestales mediante su diagnóstico y posterior plan de gestión, regulando así los usos y actividades a desarrollar en éstos parece configurarse como la política de conservación más adecuada puesto que el correcto estado de dichos hábitats redundará, sin duda alguna, en el mantenimiento de poblaciones viables de todas aquellas especies sensibles a su destrucción o reducción. Y ayudar en la propuesta de medidas de gestión para su preservación si, en un futuro, estos paisajes fueran amenazados por urbanizaciones, viales de fuerte impacto, líneas de alta tensión, parques eólicos, etc. entre los más probables. Junto al interés puramente ambientalista o ecológico, existe una creciente sensibilización y preocupación social, de manera que estos espacios son altamente valorados por los diferentes grupos sociales de forma bastante generalizada.

Por tanto, uno de los objetivos del presente trabajo es el diagnóstico del estado de las masas forestales naturales pertenecientes a una zona de transición (climática, florística y faunística) elegida al efecto.

II. LAS PARTICULARIDADES DEL MEDIO COMO FACTOR BIOGEOGRÁFICO CONDICIONANTE

La zona de estudio se encuentra a sotavento de la Cordillera Cantábrica en el noreste de la provincia de Burgos formando parte de lo que históricamente se ha venido denominando como Merindades o Montaña de Burgos que. Por su situación al sur de los Montes Pasiegos, su elevada altitud y su carácter transicional gozan de unas características muy originales (Ortega Valcárcel, 1974). Se localiza en el triángulo formado por los municipios de Espinosa de los Monteros, Medina de Pomar, Merindad de Montija y Villarcayo (Villarcayo de Merindad de Castilla La Vieja es el nombre completo, que se abreviará en Villarcayo a partir de ahora):

Figura 1.- Localización del área de estudio (elaboración propia).



Se trata de un área de montaña media, con altitudes moderadas que oscilan entre los 400 y 1300 m como cota superior media, si bien, en las áreas más septentrionales pueden superar esta cota y llegar hasta los 1.717 m del Valnera, su mayor elevación. Unido a esto, su cercanía al área atlántica le confieren su rasgo más original, su carácter transicional, al constituirse como espacio bisagra entre el ámbito atlántico y el mediterráneo continental, aspecto éste que, si bien se intuye ya al observar el paisaje, se pone de manifiesto cuando se estudia la vegetación con cierto detalle.

Según el mapa de Unidades Naturales del Atlas del territorio de Castilla y León (1995) (recogido y consultado en *Alejandro et al.*, 2006: 15) la zona de estudio se sitúa entre la unidad de Losa-Montes Obarenes y la unidad de la Depresión de Villarcayo-Medina de Pomar.

Pero, para entender la distribución de los diferentes taxones y unidades forestales de paisaje en la zona, es preciso comentar los trazos principales y los componentes del relieve. Morfológicamente forma parte de la Cordillera Cantábrica, concretamente de su parte más oriental, lo que le confiere las altitudes más modestas de este macizo debido a la cercanía del umbral vasco. Se trata, estructuralmente hablando, de un bloque de articulación entre la Cordillera Cantábrica, Pirineos y del inicio del Sistema Ibérico, una encrucijada tectónica, por tanto, en la que las tensiones producidas confieren a la zona un carácter particular en el que se yuxtaponen sectores de relativa tranquilidad con otros de bruscas rupturas modelados sobre un sustrato herciniano. Un gran sinclinal de 25 km de ancho por 50 km de largo que se corresponde con un umbral deprimido del zócalo, atraviesa el área con dirección NW-SE, justificando el carácter sedimentario de la zona y constituyéndose como el elemento fundamental a partir del cual se estructuran y organizan los demás.

El borde septentrional del mismo se corresponde con el flanco norte del sinclinal que, si bien tiene una disposición simple y regular, se ve alterado por estructuras plegadas y diapiros, de los que hay cinco en este área con pliegues extrusivos que hacen aflorar el Trías margoso. El estudio se ha llevado a cabo precisamente en uno de ellos, en la zona del diapiro denominado en sentido amplio de Salinas del Rosío, pero en su sector más occidental, el que corresponde al terrazgo comprendido entre Bárcena de Pienza por el este (pueblo al que pertenecen la mayor parte de los terrenos en donde discurrió este trabajo), Gayangos por el oeste, Baranda por el norte y Barriosuso por el sur. Los tres primeros pertenecen al municipio de La Merindad de Montija, mientras que el último, lugar

de menor entidad que los anteriores, se sitúa en el límite norte del municipio de Villarcayo. Advertimos ya que este cambio administrativo, que por lo general suele ser intrascendente, viene a coincidir aquí con el paso del mundo eurosiberiano-cantábrico al mediterráneo-castellano y por ende con la sustitución, más perceptible, de un paisaje de pequeños campos y prados cerrados con setos y bosquetes de deciduos al norte a uno de campos de labranza más extensos y abiertos con algunos encinares residuales al sur. Hay que señalar, no obstante, que en el pasado el contraste era menos marcado, ya que las terrenos de cereal ocupaban mayor extensión hacia el norte de lo que lo hacen en la actualidad, donde son testimoniales y se ha asistido a una acelerada pratificación de las fincas. Esta transformación se ha acelerado en los últimos cincuenta años.

No obstante, si bien es cierto que ha cambiado la orientación productiva, lo que se mantiene es la propia estructura de los terrenos, más o menos en *bocage* al norte y en *openfield* al sur. Ya Ortega Valcárcel (1974: 345-348) subraya esta dualidad del terrazgo de las Merindades, admitiendo que la zona de Merindades o Montañas de Burgos tiene “un terrazgo complejo” (*Ibidem*: 337) y que, para antes de 1974, era ya apreciable “un retroceso y [una] transformación de los terrazgos de pan llevar [...] la rápida expansión de los terrazgos de orientación ganadera” (*Ibidem*: 338 y 340). En el plano de Espinosa de Los Monteros que adjuntamos a continuación se señalan con el nº 3 los campos cercados y con el nº 4 los campos abiertos con los límites entre parcelas.

Figura 2.- Esquema del terrazgo y poblamiento de Espinosa de Los Monteros sobre la décadas de los 60-70 del siglo XX (Ortega Válcárcel, 1974: 346).

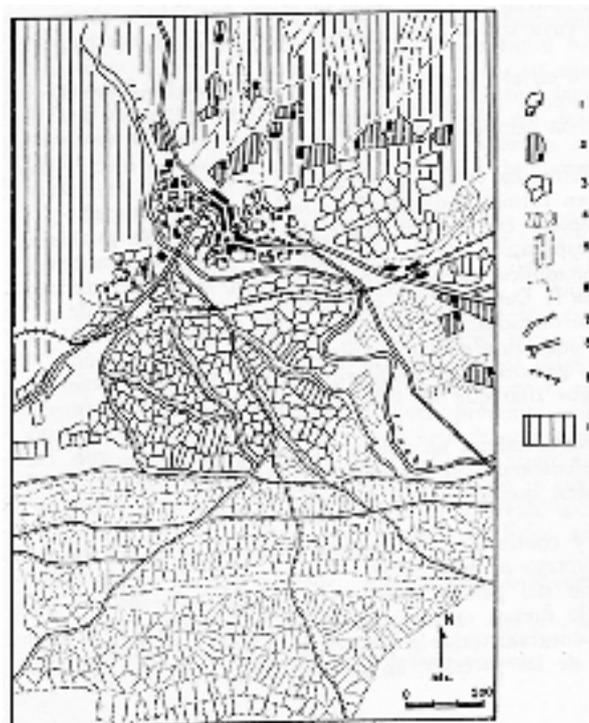
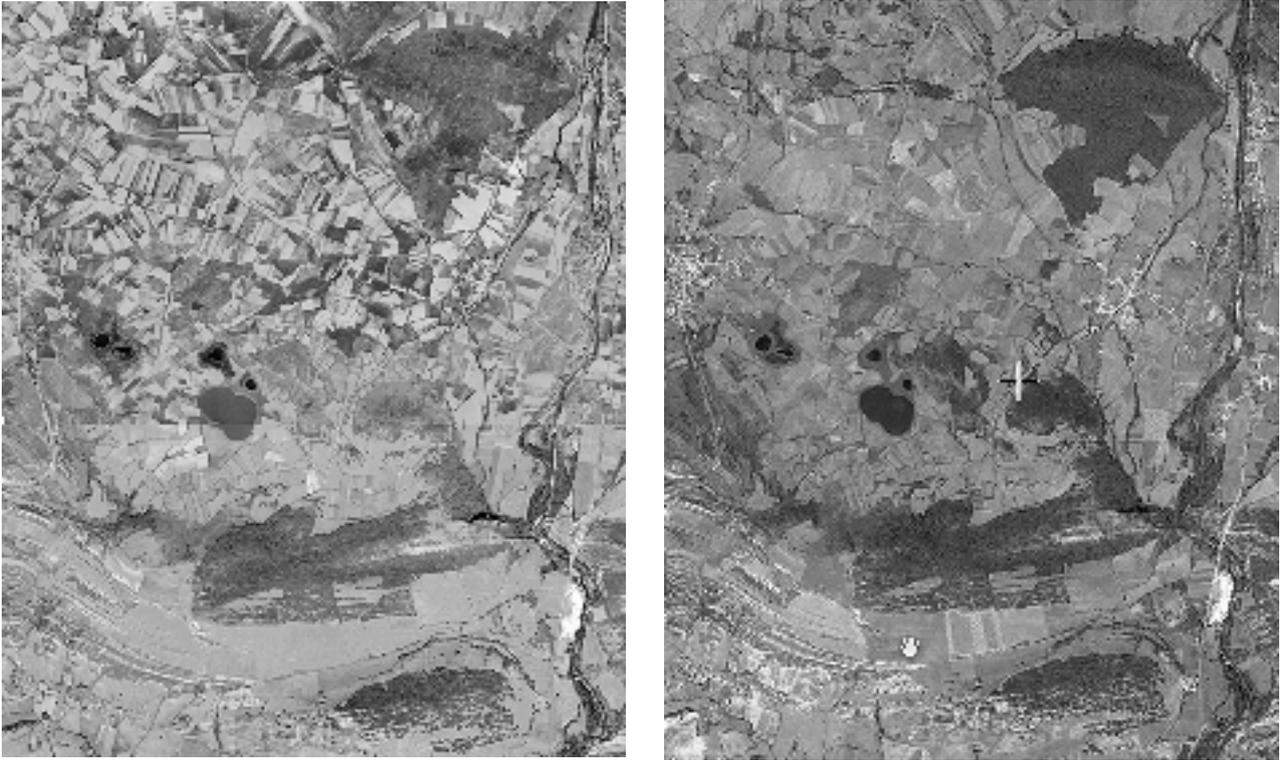


Figura 3.- Cambios en el paisaje de la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos entre 1957 (foto de la izq.) y 2005 (foto de la der.) (Fuentes: ftp://ftp.itacyl.es/cartografia/01_Ortofotografia/1956 y Sigpac, respectivamente).



Pero también algunas fotos antiguas atestiguan la antigüedad del *bocage* en el área. Así la fotografía de Gayangos de la figura 4, de año desconocido, pero realizada con seguridad en la 1ª mitad del siglo XX, se pueden apreciar, a pesar de su poca calidad, setos en los márgenes de algunas fincas.

Figura 4.- Fotografía antigua de Gayangos con setos en algunas fincas (tomado de <http://usuarios.multimania.es/gayangosburgos/historiadelbalneario.htm>).



Figura 5.- La zona de las lagunas de Bárcena no ha cambiado sustancialmente en los últimos 50 años (foto antigua tomada de <http://usuarios.multimania.es/gayangosburgos/historiadelbalneario.htm>; la otra, de los autores).



Esta configuración casi antagónica entre campos abiertos y cerrados se conserva todavía en el plano catastral y además de forma llamativa en el caso del terrazgo de Bárcena de Pienza, donde adquiere una microdivisión que recuerda al de otras zonas, más atlánticas por lo general, del norte de España, frente al parcelario en campos abiertos del municipio de Villarcayo, colindante por el sur. Para advertirlo es necesario utilizar el visor SIGPAC de donde hemos extraído la foto y el plano catastral de la figura 6.

Figura 6.- Contraste catastral entre Bárcena de Pienza y Barriosuso (modificado de <http://sigpac.mapa.es/feqa/visor>).



Consultados en el ayuntamiento de la Merindad de Montija (com. pers. 2010) por la causa de la fragmentación en el parcelario de Bárcena de Pienza, se nos aseguró que no difería en lo sustancial del del conjunto del municipio, porque no se había acometido aún la concentración parcelaria en todo su término, pero que sí es cierto que en dicha pedanía quizás era más patente debido a una

peculiaridad. Y es que este minifundio en las parcelas de cultivo o de prados no sólo se extiende por los terrenos de monte, forestales, sino que incluso se hace más acusado en ellos (aunque esta microdivisión no es perceptible sobre el terreno ni en las fotos aéreas u ortofotos). Sería, de nuevo en voz del representante municipal, fruto de la plasmación sobre el mapa de las suertes o repartos de leña que corresponden a cada vecino, que al parecer no sólo afectan al vuelo sino también al suelo. En sus propias palabras, “una peculiaridad de Bárcena de Pienza son las suertes de los montes que las ha repartido y privatizado”. Dicho de otra manera las fogueras y los montes, aunque de uso compartido, son de propiedad individual. Se insistió en aclarar este punto ya que nos pareció anómalo, pero la respuesta municipal no dejó lugar a dudas: “Hay vecinos que no saben ni lo que tienen”. No obstante, es un aspecto cuyo estudio en profundidad no podemos abordar aquí y que requeriría nuevas evidencias y confirmaciones. Quizás se explique porque, como dice Ortega Valcarcel (1974: 410), en las desamortizaciones del siglo XIX “en su mayor parte tales compradores fueron los mismos pueblos”.

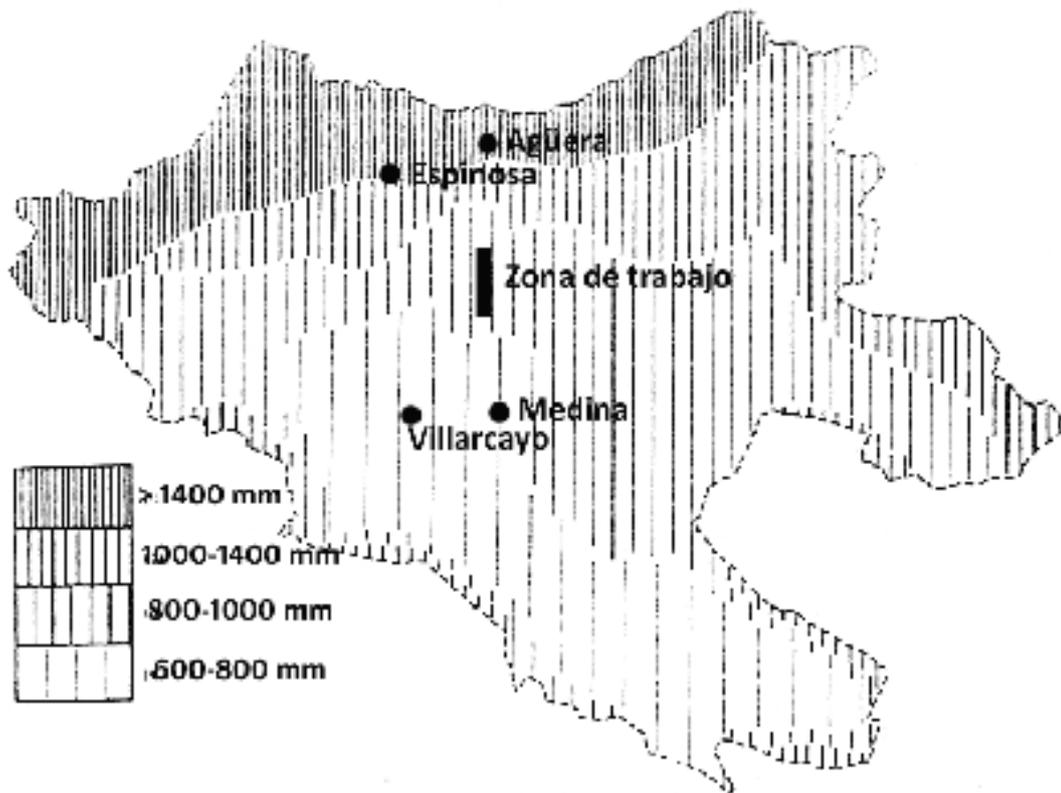
En resumen, este parcelario tan diferente y contrastado es consecuencia de unas distintas condiciones geográficas, ambientales e históricas y, a su vez, se plasma, se concreta visualmente, en unos paisajes diferentes que precisamente se vertebran y concatenan en nuestra zona de estudio.

En cualquier caso, el resultado es un paisaje bien diferenciado en el que resaltan las lagunas de Bárcena o de Gayangos (según las fuentes) y que constituye uno de los escenarios más originales y atractivos del norte de Burgos. La depresión diapírica que ha conformado estas lagunas, se ha excavado en las margas abigarradas con yesos que constituyen, junto con aluviones cuaternarios, el fondo llano de la cubeta. Su nivelación freática propicia el drenaje endorreico hacia el centro de la cubeta que está en el origen de las lagunas. Además, coincidiendo con los afloramientos de carniolas y ofitas, se observan algunas colinas o cerros; mientras que, en sus márgenes, a veces levantados hasta la vertical, los materiales del Keuper quedan dispuestos sobre los más recientes del Cenozoico. Frente a éstos, de escasa consistencia y gran plasticidad, destacan al sur del diapiro los conglomerados, más resistentes, junto con arenas y areniscas. Esta última ha sido la litología predominante sobre la que se asientan los bosques inventariados. Sus mayores pendientes y sus suelos más raquíuticos han propiciado una menor modificación por parte del ser humano que ha destinado dichos arbolares a fogueras, montes altos o dehesas, en función de las necesidades vecinales y de la estructura de la propiedad. Sobre lo primero, la toponimia resulta a veces esclarecedora: el rebollar situado al norte de Bárcena de Pienza se llama Dehesa.

Todo lo anterior condiciona sin duda el paisaje pero también hay otro aspecto, el climático, al que debe otorgarse, cuanto menos idéntica importancia. Por un lado la zona de estudio se encuentra localizada en el límite meridional de la España Atlántica. Esta vertiente es más fría que la septentrional y sufre inviernos más duros, con mayores precipitaciones de nieve. Si bien a medida que rebasamos las cumbres de la cordillera disminuyen las precipitaciones, su todavía relativa cercanía y el efecto masa de la cordillera prolonga en unos cuantos kilómetros la zona que podríamos llamar todavía húmeda, aunque con unos veranos más secos y luminosos. Las precipitaciones se concentran en el semestre invernal pese a lo cual no bajan de los 30 mm en verano y en el invierno exceden de los 120 mm. Según los datos climáticos recogidos por Ortega Valcarcel (1974: 88), la precipitación en Espinosa de Los Monteros rondaría los 1200 mm, la de Agüera de Bercedo llegaría hasta los 1400 mm, mientras que en la zona de Medina de Pomar y Villarcayo, poblaciones situadas ambas al mismo nivel latitudinal y a tan sólo unos 15 km de Espinosa y 17 km de Agüera, justo frisarían los 700 mm.

Es decir, el gradiente ombroclimático es muy marcado: en torno a 33 y 44 mm/km respectivamente, aunque, claro está, este descenso sea homogéneo sino condicionado por la topografía, con cierta amortiguación en las barreras montañosas intermedias.

Figura 7.- Gradiente de precipitaciones en la zona de Merindades de Burgos (modificado de Ortega Valcárcel, 1974: 91).



Respecto a las temperaturas, nos encontramos de nuevo en un área de transición, que se caracteriza por la relativa templanza de las mismas, por una continentalidad atenuada donde ni los inviernos son tan fríos ni los veranos tan calurosos como ocurre en el interior castellano. Así, mientras la media de enero, el mes más frío, supera los 4° C, la de julio y agosto, los meses más cálidos, no sobrepasa los 19° C.

En resumen se puede afirmar que nos encontramos tanto en lo morfológico como en lo climático y en consecuencia en lo biogeográfico en un territorio de plena articulación entre el mundo atlántico y el mediterráneo,

III. UNA BIOGEOGRAFÍA DE TRANSICIÓN ENTRE LO CANTÁBRICO Y LO CASTELLANO.

1. Corología de la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos

Según Loidi, Díaz & Herrera (1997: 41-42), actualizado en Rivas-Martínez (2007), la zona de estudio de las Jornadas de Campo de Biogeografía y en concreto la del grupo 4 (donde precisamente se materializa el paso de una región biogeográfica a otra), se sitúa a caballo entre:

Región Eurosiberiana

IB. Subregión Atlántico-Centroeuropa (antes superprovincia Atlántica)

Ib. Provincia Atlántica Europea

Iba. Subprovincia Cantabroatlántica (antes provincia Cántabro-Atlántica)

4. Sector Cántabro Vascónico (antes Cántabro Euskaldún)

4B. Subsector Santanderino-Vizcaíno

4f. Distrito Cántabro Meridional (antes subsector)

Las series o sigmentos característicos del este sector son, según la misma fuente (Loidi, Díaz & Herrera, 1997: 49-60):

Serie montana orocantábrica, cántabro-euskalduna y cántabro-atlántica basófila y ombrófila del haya (*Fagus sylvatica*): *Carici sylvaticae-Fago S.* (antes *Fageto*).

Serie montana cántabro-euskalduna acidófila del roble albar (*Quercus petraea*): *Pulmonario longifoliae-Quercu petraeae S.* (antes *Querceto*).

Serie colina cántabro-euskalduna acidófila del roble (*Quercus robur*): *Hyperico pulchri-Quercu roboris S.*

Serie colina orocantábrica y cántabro-atlántica mesofítica del fresno (*Fraxinus excelsior*): *Polysticho setiferi-Fraxino excelsioris S.* (antes *Fraxineto*).

Serie meso-supratemplada cántabro-vascónica acidófila del melojo (*Quercus pyrenaica*): *Melampyro pratensis-Quercu pyrenaicae S.* (antes, serie colino-montana cántabro-euskalduna acidófila del melojo).

Salvo una serie, la remarcada en negrita, el resto no está presente en la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos.

Región Mediterránea

IIA. Subregión Mediterránea Occidental (antes superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina)

IIb. Provincia Mediterránea Ibérica Central (antes provincia Aragonesa)

IIbb Subprovincia Oroibérica

28. Sector Castellano-Cantábrico

28e. Distrito Merindense (sólo en Rivas-Martínez, 2007: 53)
(antes subsector Merindades-Treviño)

La vegetación potencial y los sigmentos característicos del este sector de la zona mediterránea son, según Loidi, Díaz & Herrera (1997: 49-60):

Serie montana y supramediterránea orocantábrica, cántabro-euskalduna y castellano-cantábrica basófila y xerófila del haya (*Fagus sylvatica*): *Epipacti helleborines-Fago S.* (antes *Fageto*).

Serie submediterránea ibérico-soriana, ayllonense y castellano-cantábrica acidófila del melojo (*Quercus pyrenaica*): *Festuco heterophyllae-Quercu pyrenaicae S.* (antes *Querceto*).

Serie meso-supramediterránea castellano-cantábrica basófila del quejigo (*Quercus faginea*): *Spiraeo obovatae-Quercu fagineae S.*

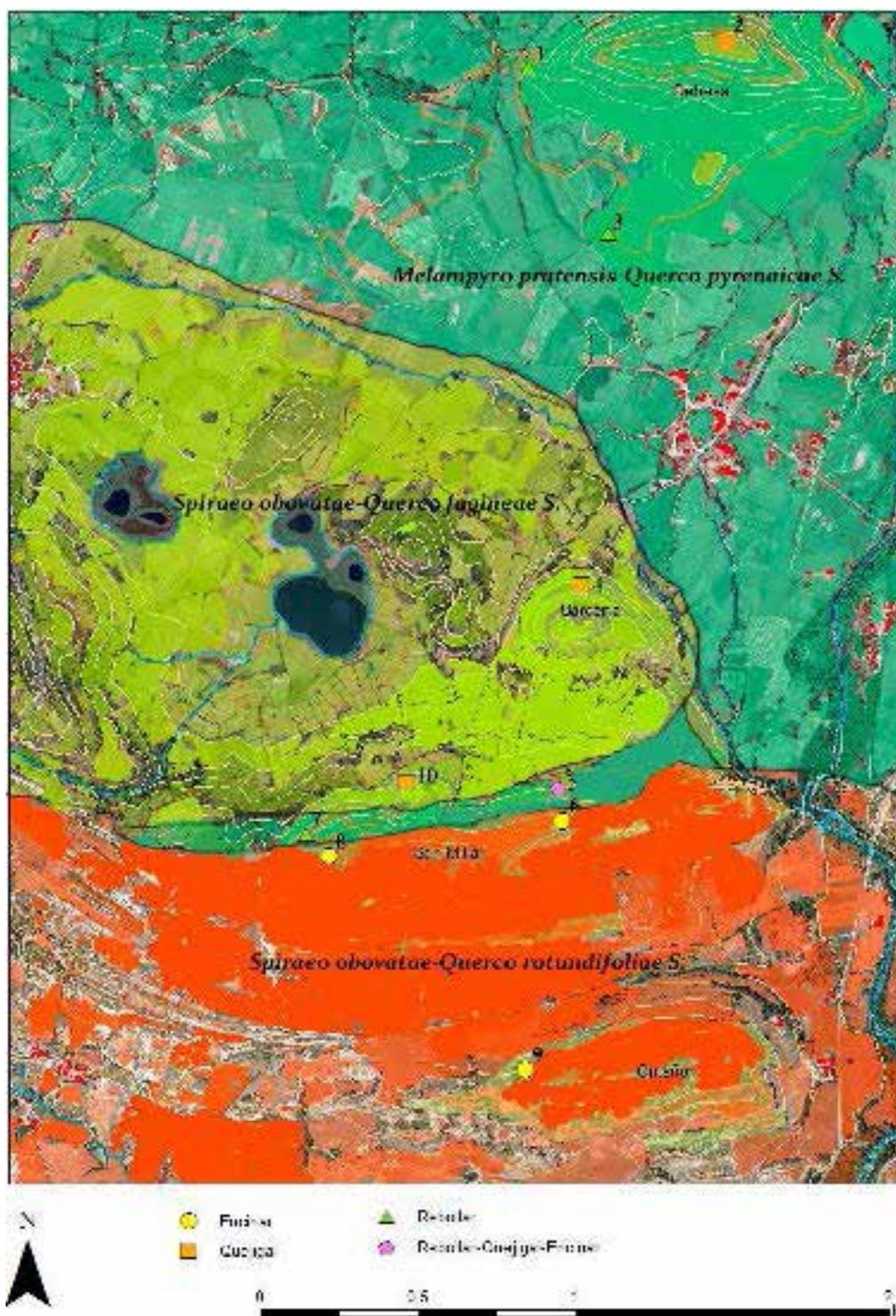
Serie supra-mesomediterránea castellano-cantábrica basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Spiraeo hispanicae-Quercu rotundifoliae S.*

Serie supramediterránea ibérico-soriana acidófila de la carrasca (*Quercus rotundifolia*): *Teucro scorodoniae-Quercu rotundifoliae S.*

Serie riparia castellano-cantábrica de alisedas: *Humulo lupuli-Alno glutinosae S.* (antes *Alneto*).

Los segmentos remarcados en negrita son los que están presentes en la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos. En el mapa adjunto, aparece la distribución aproximada de la vegetación potencial de esta zona.

Figura 8.- Mapa de vegetación potencial (elaboración propia).



2. Biogeografía de la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos

En términos geográficos, las comunidades inventariadas suponen una representación bastante fideligna de todas las comunidades más o menos potenciales de tipo forestal que hemos hallado en la zona. De norte a sur (ver figuras 10 y 25 con el trazado del transecto), topamos en primer lugar con un bosque bastante cerrado que recubre la elevación del Peñueco (cota 728 m), junto a la carretera de Baranda a Bárcena de Pienza. Se trata de un bosque de rebollos (*Quercus pyrenaica*) más o menos asimilable a la asociación *Melampyro pratensis-Quercetum pyrenaicae* del sigmento

homónimo, que es todavía un tipo de vegetación de raigambre eurosiberiana, hecho que se denota sobre todo en el sotobosque. Se extiende de manera natural por los pisos colino y montano del sector Cántabro-Vascónico (Cantabria, País Vasco y norte de Castilla y León), en especial sobre suelos ácidos, ligeros (arenosos o areno-limosos) y a resguardo tanto de las heladas por inversión térmica como de los fríos cumbreños. Por eso, suele ocupar una franja intermedia en las solanas y, en los montes situados en el límite sur de su área, como es el caso, también en las umbrías.

Figura 9.- Localización de los inventarios y trazado del transecto de la fig. 25 (elaboración propia).

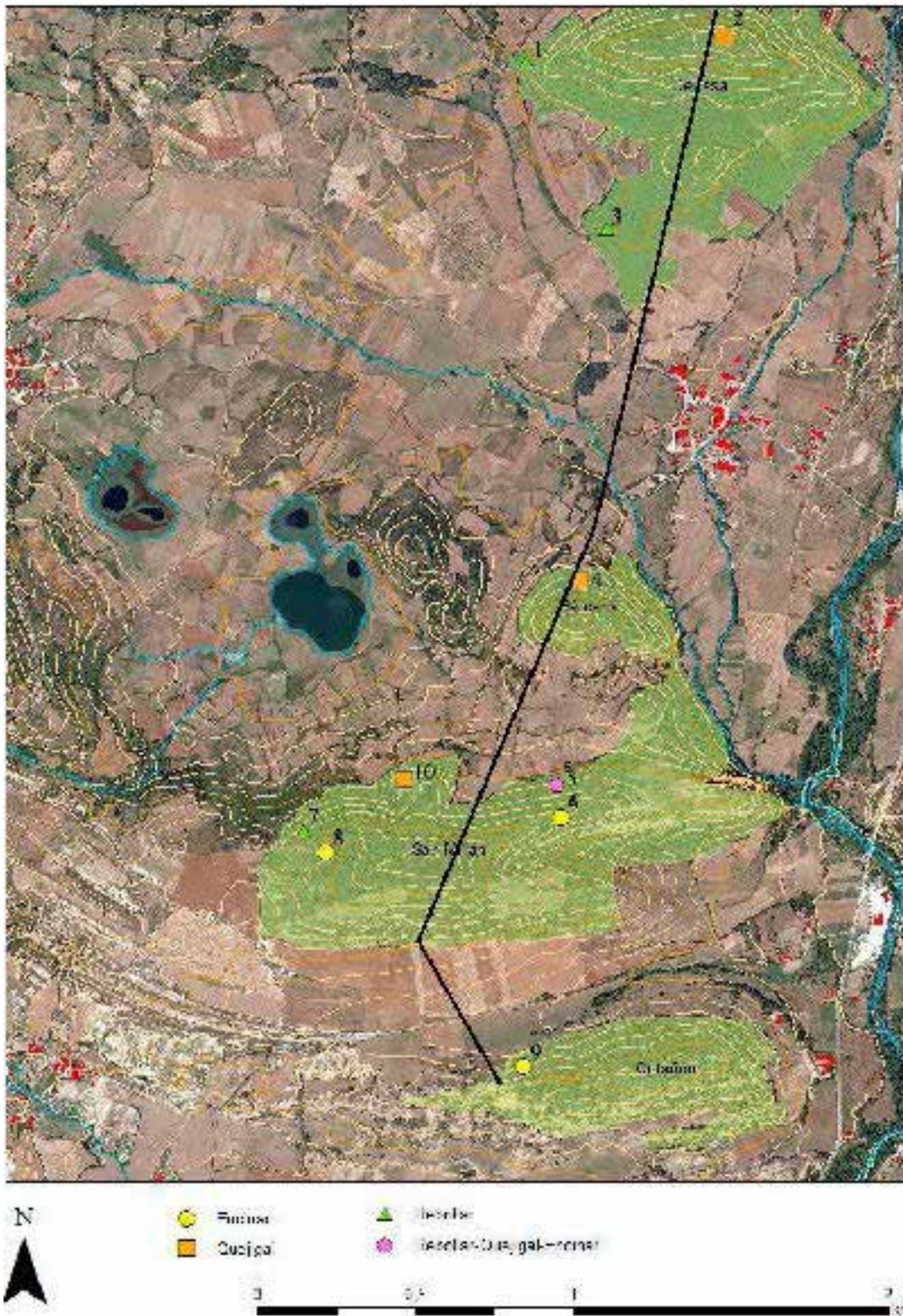
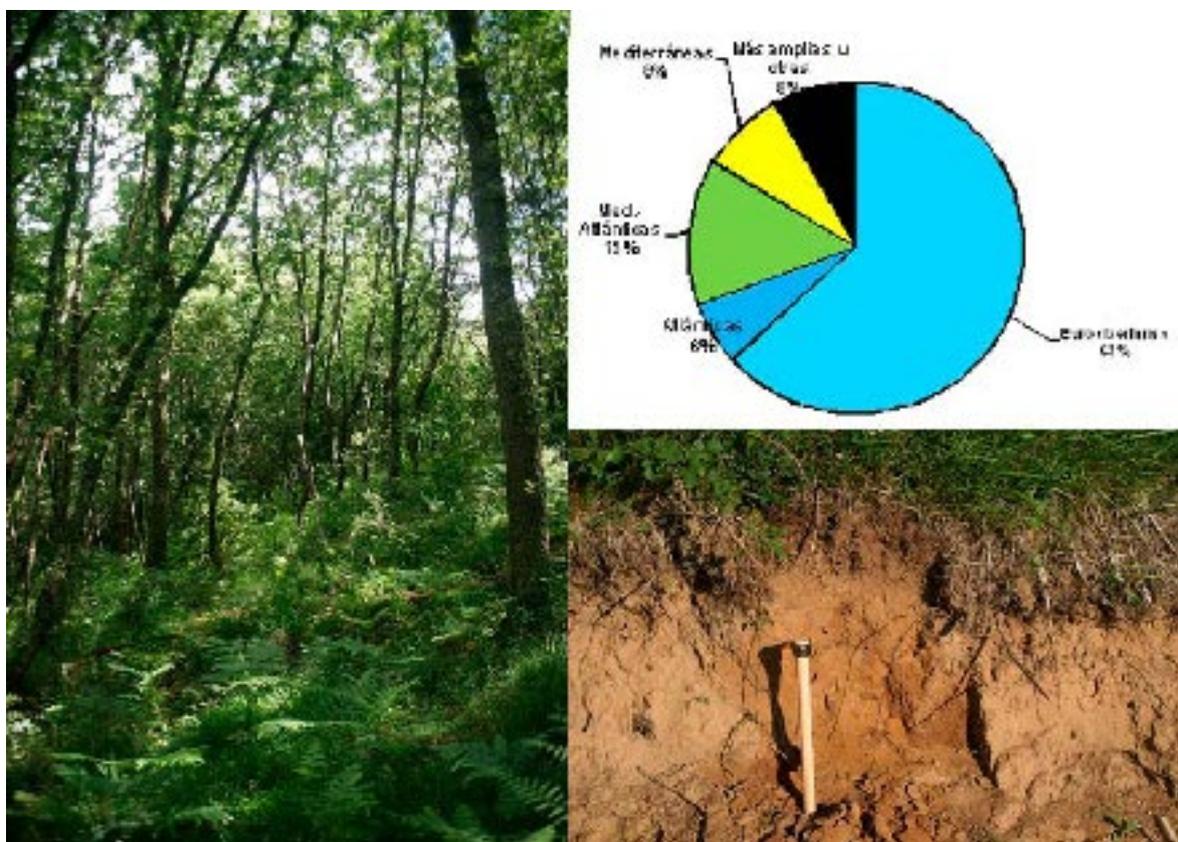


Figura 10.- Perfil biogeográfico de los inventarios situados al norte de Bárcena de Pienza (elaboración propia).



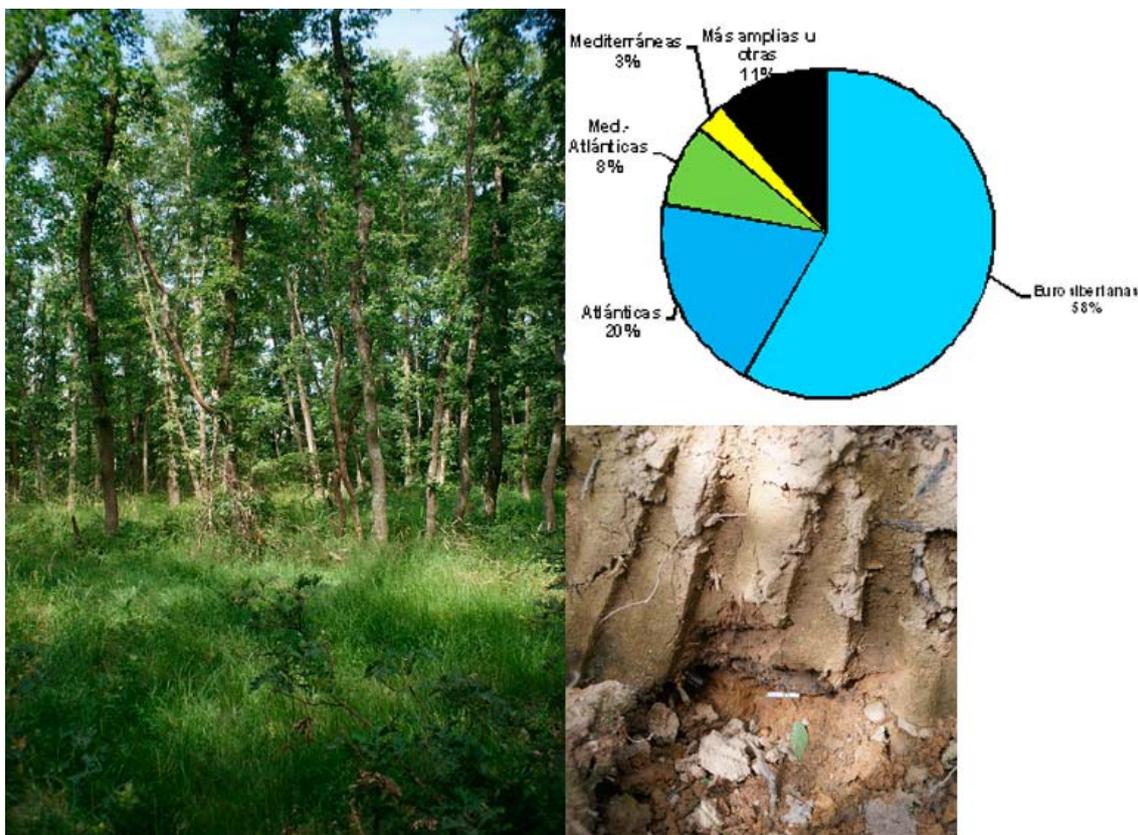
El primer inventario (nº 1) es el representativo de esta comunidad, aunque en una versión algo higrófila (higróclina) y no ciertamente muy acidófila (acidóclina) debido a que se realizó en la zona baja de la umbría, casi en su contacto con los llanos circundantes, que presentan evidentes señas de higromorfía en sus suelos, de ahí el sesgo higrófilo. Esto explica también que el suelo, de textura arenosa por la alteración de las areniscas y arenas de Albiense subyacentes, mantenga un pH no excesivamente ácido (pH 6) al ocupar la parte baja de la catena, siempre más eutrofizada.

Figura 11.- Aspecto y suelo del rebollar del inventario nº 1 (fotos de los autores).



El siguiente inventario de rebollar (nº 3) se hizo al otro lado del Peñueco, en una zona ya totalmente llana de uso mixto, forestal-pecuario, como lo revela su topónimo de Dehesa. Precisamente la presencia del ganado y un suelo más pobre y ácido (pH 5,2), constituido sobre aluviones, hacen de él una versión más monótona y con sotobosque más abierto que el anterior. Por su situación en la llanura aluvial y su topografía plana, no obstante, mantiene un ambiente higrófilo sobre suelos, cascajosos y más arcillosos que los anteriores, que presentan un horizonte gleificado en profundidad (hor. B-C).

Figura 12.- Aspecto y suelo del rebollar del inventario nº 3 (fotos de los autores).



Entre ambos, se realizó otro inventario en la parte alta del Peñueco (nº 2) que perseguía constatar las variaciones catenales en función de la topografía y de un menor espesor y mayor rocosidad de los suelos, que se deja ya entrever en el topónimo del Peñueco. En efecto, debido a lo anterior, el rebollo, sin desaparecer del todo, es sustituido por quejigos (*Quercus faginea*) y encinas (*Quercus ilex*) según ascendemos hacia la parte alta del cordal, lo que da como resultado una formación menos pura y de porte más bajo de difícil asignación fitosociológica. Pero, más por su composición florística que por su aspecto, cabe asimilarla a la asociación *Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae* (con un porcentaje de representatividad bastante bajo, del 69 %), cabeza de serie del sigmento homónimo. Su distribución es meso-supramediterránea castellano-cantábrica y sus preferencias, en cuanto al suelo, neutrobasófilas por lo general. En el caso concreto del Peñueco, los suelos presentan una tipología a medio camino entre los leptosoles réndricos y los cambisoles éutricos, algo lavados en superficie, lo que se explica porque la precipitación de esta zona culminal rondará todavía los 1000 mm anuales. Sin embargo, desde una perspectiva paisajística tiene más apariencia de encinar que de quejigal, al ser aquel árbol más conspicuo, en especial durante el invierno y sobre todo dando cara a la solana, donde las encinas conforman un faja verde oscura (ver fig. 66).

Figura 13.- Aspecto y suelo del quejigal del inventario nº 2 (fotos de los autores).

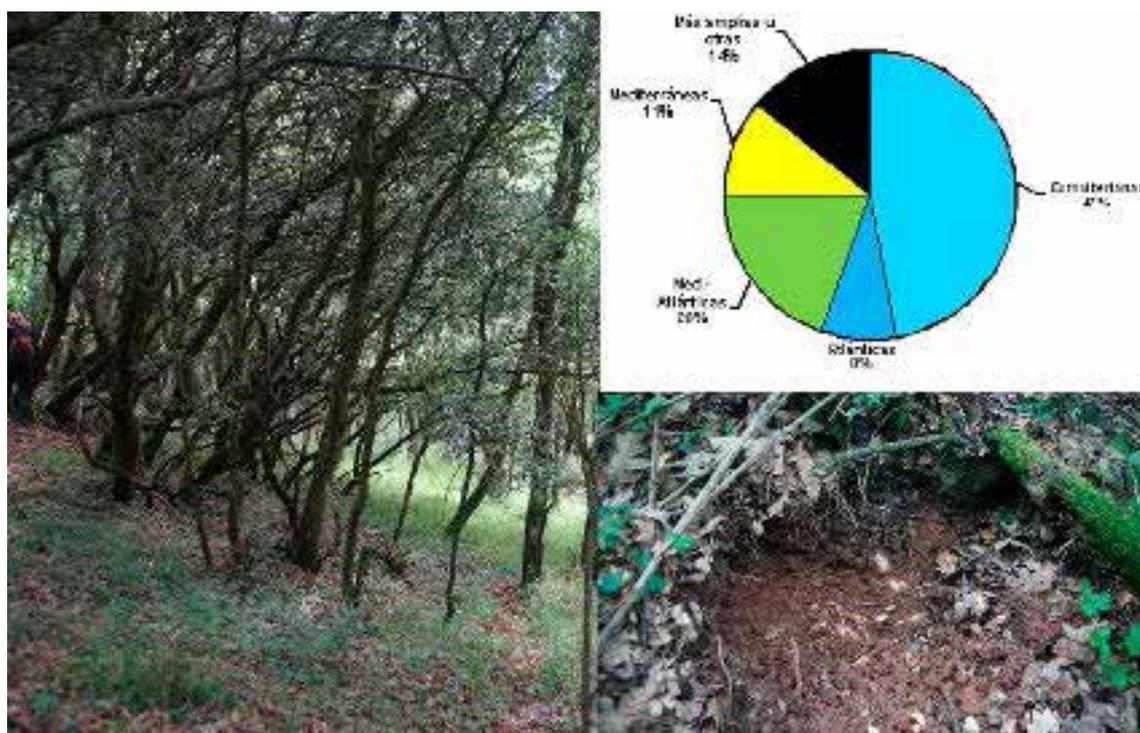
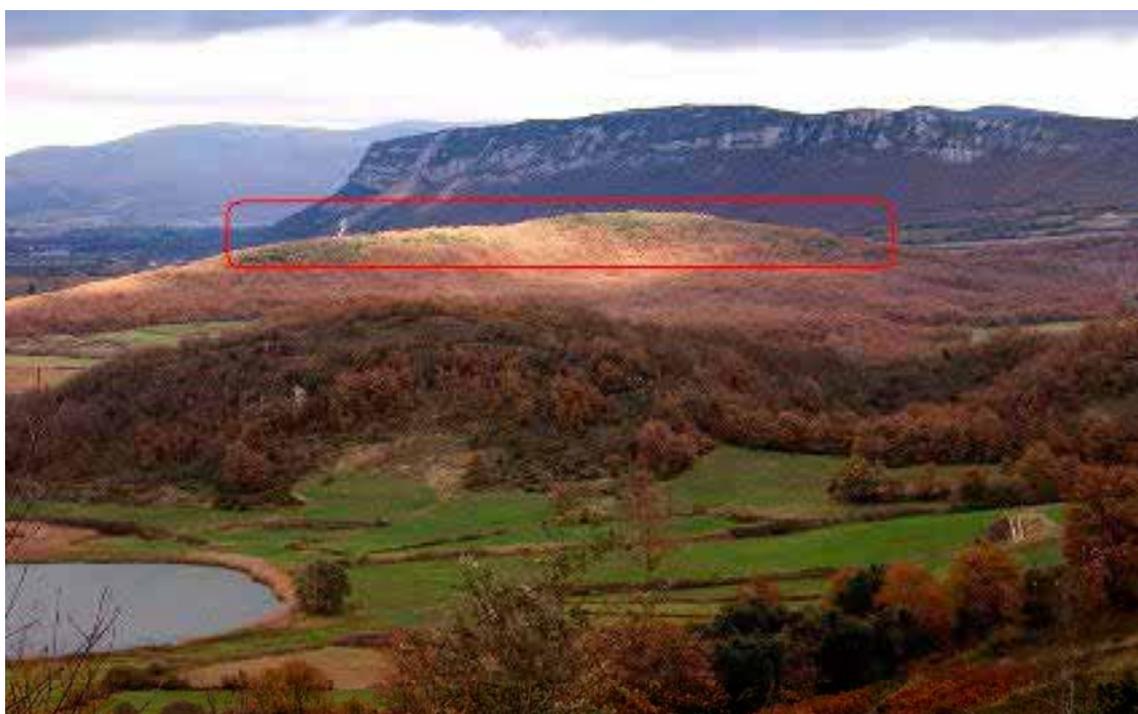


Figura 14.- Aspecto externo invernal de la zona del inventario nº 2 visto desde el sur. Destaca el cejo aún verde de las encinas (foto de los autores).



Siguiendo en dirección sur, por la carretera que viene de Baranda, entramos en una zona de campos cultivados y prados antes de llegar al pueblo de Bárcena de Pienza. La siguiente zona boscosa, situada al SO de este núcleo rural, se sitúa en el cerro llamado El Soto (topónimo de evocación nemoral) que destaca por su perfil cónico. Su altitud, según el topográfico, es exactamente la misma que la del ya citado monte del Peñueco, 728 m, y está enteramente cubierto de bosque, salvo en su falda occidental ocupada por prados cercados. Es necesario cruzarlos para acceder a la zona de

bosque donde se realizó el inventario nº 4. Se trata del primer quejigal puro (el del inv. nº 2 era más bien mixto) atribuible con bastante fidelidad (porcentaje de representatividad $\geq 75\%$) a la asociación *Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae* ya comentada. El sotobosque del quejigal se hace más cerrado y espinescente. Abundan las lianas (*Lonicera periclymenum*, *Rosa pimpinellifolia*, *Tamus communis*, *Hedera helix*) y las rosáceas vulnerantes (*Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa agrestis*, *Rubus ulmifolius*). Este cambio relativamente brusco desde el rebollar del fondo del diapiro -que supone la irradiación natural hacia el sur de los robledales-rebollares de la Depresión de Espinosa, como señala además Ortega Valcárcel (1974: 112) se justifica más por factores edáficos que climáticos, ya que el cerro del Soto se erige sobre una escama de carniolas y brechas del Rethiense rodeada de arcillas abigarradas, yesos y sales del Keuper, litologías ambas de carácter básico que aportan las sales necesarias para frenar la acidificación del terreno. Su color a ménudo cárdeno demuestra su dependencia de en las citadas rocas carbonatas o alcalinas del Keuper; su textura es más pesada y arcillosa (lo que favorece el quejigo frente al rebollo) y, finalmente y sobre todo, su pH que asciende hasta 8. Mientras, el ya comentado descenso de las precipitaciones por gradiente latitudinal se compensa aquí por el efecto de barrera orográfica por lo que en el cómputo final es inapreciable.

Figura 15.- Perfil biogeográfico de los inventarios situados al sur de Bárcena de Pienza (elaboración propia).

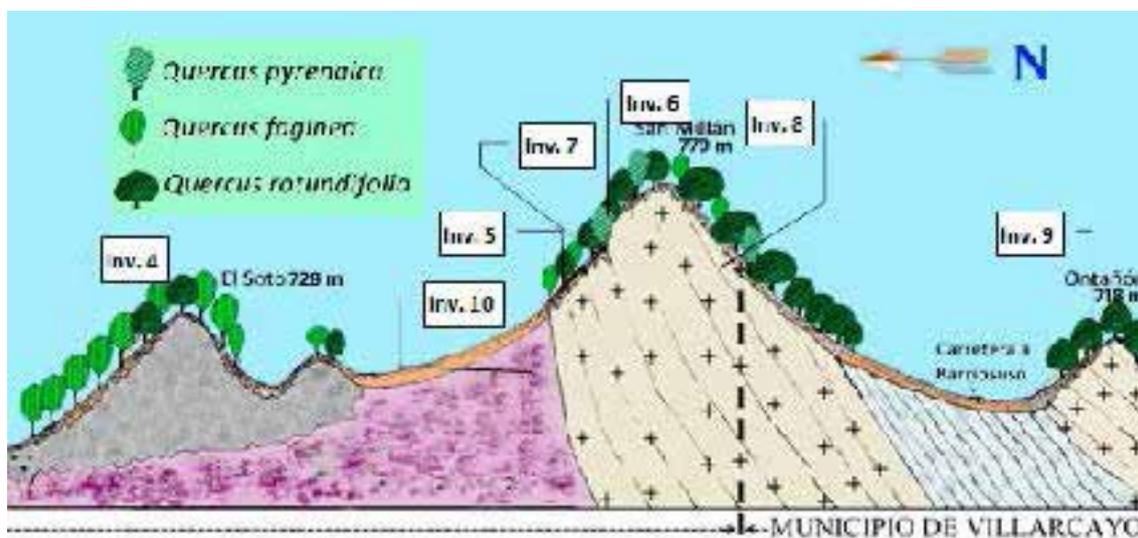


Figura 16.- Aspecto y suelo del quejigal del inventario n° 4 (fotos de los autores).

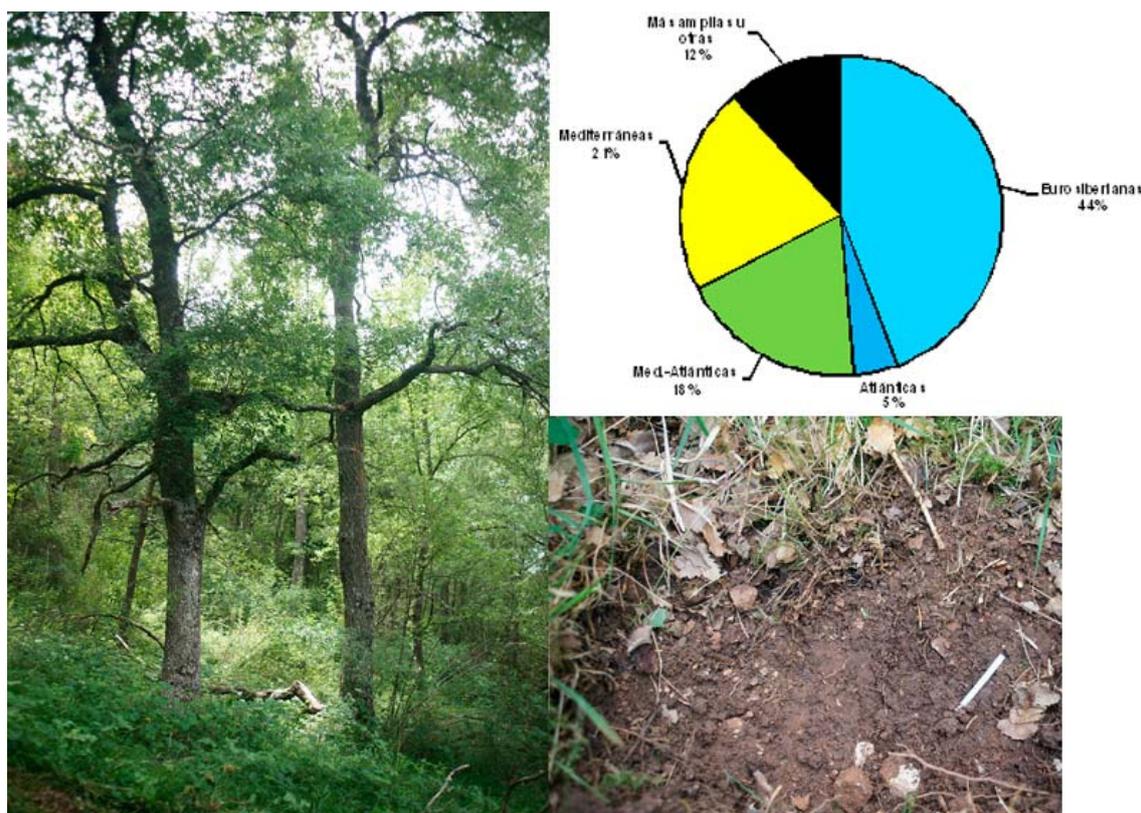
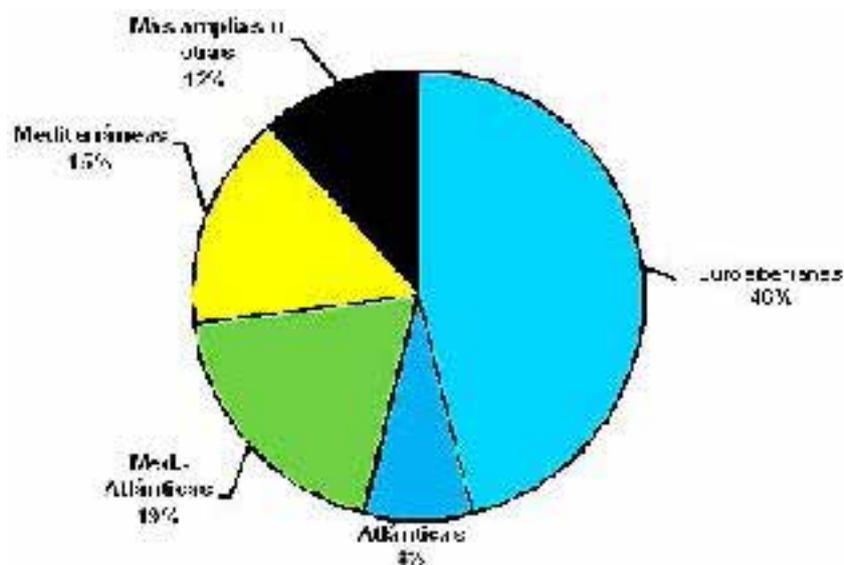


Figura 17.- Diagrama florístico del quejigal del inventario n° 10 (elaboración propia).



A favor de estos suelos neutro-básicos y arcillosos, el quejigal se extendía potencialmente por la suave vaguada de enlace hasta la siguiente barrera orográfica, la cresta o hogback de San Millán. Pero estos terrenos, muy apreciados por su buen equilibrio trófico y consiguiente fertilidad y por su escasa pendiente, son ahora de campos de cultivo y prados.

No obstante, todavía perviven algunos quejigales al inicio del siguiente obstáculo montañoso, el alto de San Millán, y en la base de la umbría hemos realizado el inventario n° 10. Pero en seguida los rebollares recuperan de nuevo, aunque momentáneamente, el espacio, esta vez a causa de una conjunción de diversos factores. En primer lugar, a favor de un nuevo cambio litológico decisivo: las arcillas y carniolas que favorecían a los quejigales se tornan conglomerados y calcarenitas, de composición mayoritariamente silíceas. Además, estas rocas, que constituyen el cierre meridional

del diapiro, presentan un alto grado de buzamiento, a veces casi vertical, lo que facilita la permeabilidad y la infiltración de las aguas de lluvia a través de las juntas de estratificación. Esto a su vez implica que los suelos, poco desarrollados por la pendiente cada vez más fuese, sufran además una gran lixiviación y acidificación, reforzada además por un presumible nuevo ascenso compensatorio de las precipitaciones debido al efecto barrera de la cresta de San Millán (su dirección O-E es perpendicular a los vientos húmedos predominantes, los del norte). En definitiva, todo ello desemboca en la aparición de suelos tipo podsol (en general podsoles de escaso espesor, incipientes, énticos, o rankers podsolizados), matriz síliceo-arenosa y pH muy ácido (hasta 4,5) lo que no deja de ser sorprendente con precipitaciones ya en torno o por debajo de los 900 mm.

Como decíamos, todo esto, pero en especial el cambio textural del suelo (ya que el pH varía constantemente, como hemos podido comprobar en un radio de menos 5 ha donde hemos medido pH que oscilan entre 4,5 y 7, pasando por valores de 6,3-6,7), favorece de nuevo la aparición del rebollo, pero, aunque pueda parecer paradójico, también de la encina, por la mayor sequedad edáfica sobre todo en la parte culminante de la cresta y en la solana subsiguiente, donde esta especie siempre es más competente.

En esta litotoposecuencia, reaparece pues un rebollar similar al ya consignado en la ladera del Peñueco, pero algo más acidófilo y con algunas encinas, que está recogido en el inventario nº 7.

Figura 18.- Aspecto y suelo del rebollar del inventario nº 7 (fotos de los autores).

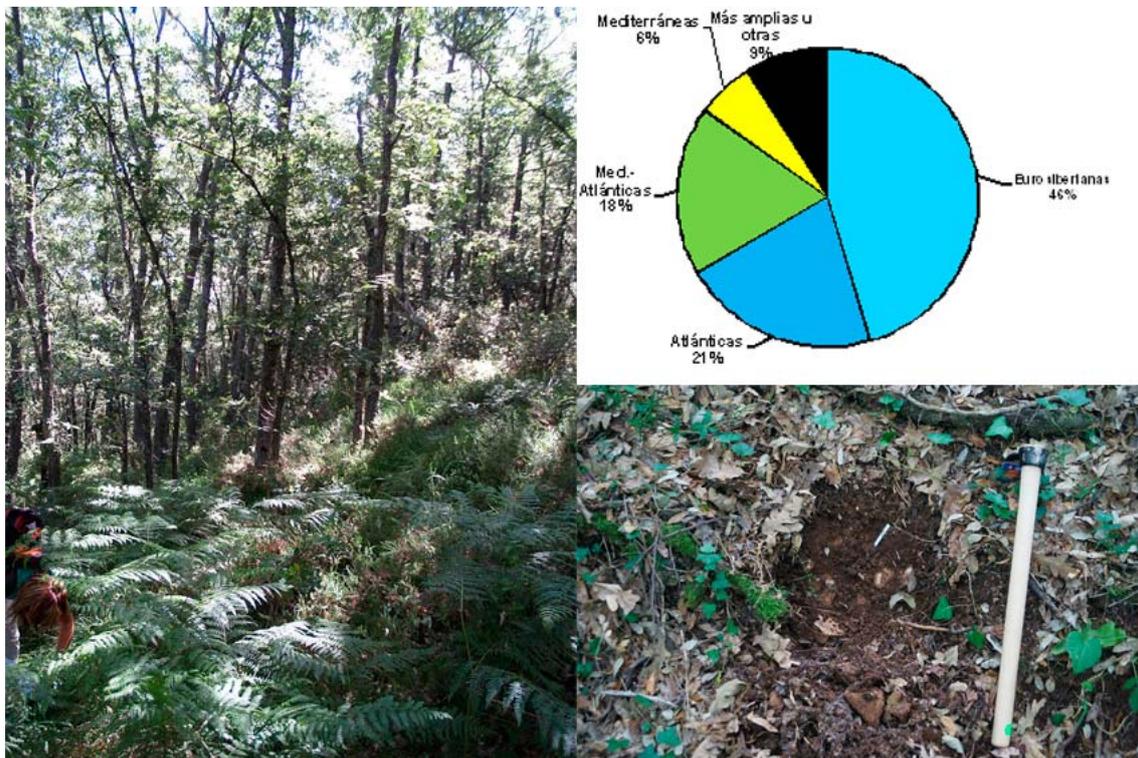
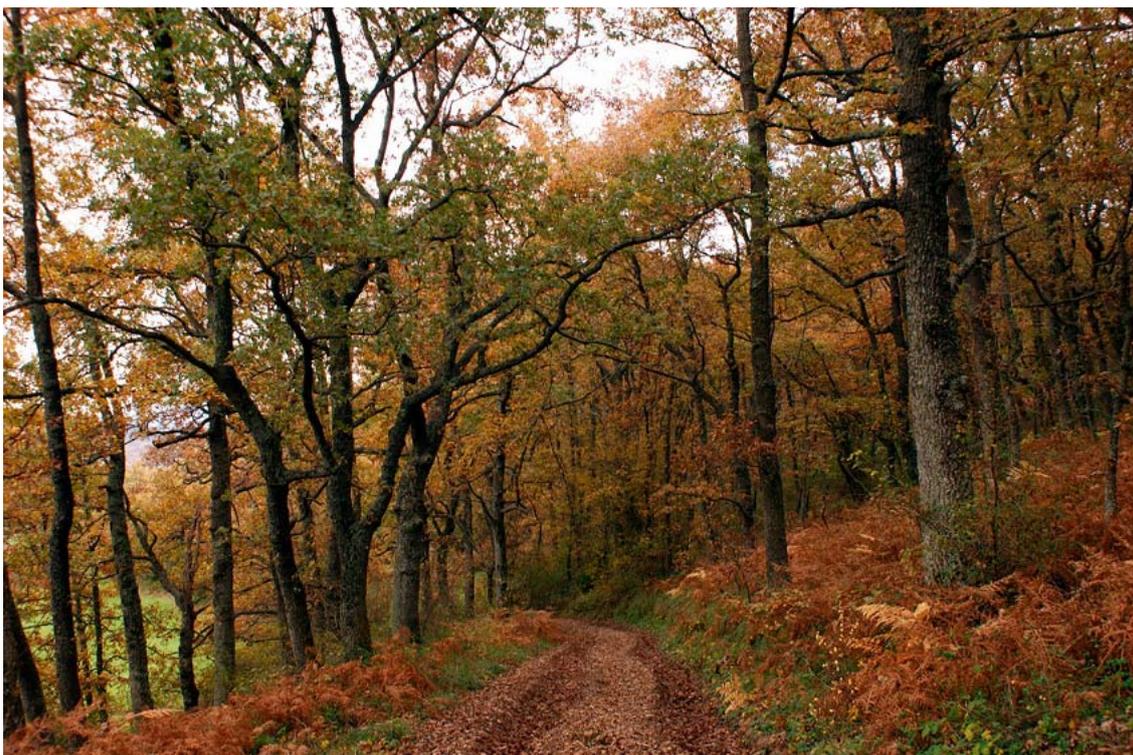


Figura 19.- Aspecto otoñal de los rebollares de la umbría del alto de San Millán (foto de los autores).



Y ya cerca y en la propia cresta culminante de San Millán volvemos al encinar, en este caso de porte bajo y pluricaule, probablemente por la saca intensiva de leña en el pasado al ser monte fogueral de Bárcena de Pienza y también por la pobreza y superficialidad del terreno. Fitosociológicamente este encinar se aproximaría a la asociación, de corología castellano-cantábrica *Spiraeo hispanicae-Quercetum rotundifoliae* ya comentada. Pero hay un requisito, importante además, que no se cumple y es que dicha asociación tiene requerimientos basófilos, mientras que los de San Millán crecen en suelos más diversos en cuanto al pH. Esto, sin duda, explicaría su baja representatividad, en torno al 50%, respecto al syntaxón de referencia. Pero esta representatividad o fidelidad florística es todavía más baja (no llega ni al 25%) respecto del syntaxón oligotrófico de la encina descrito más próximo en el espacio, el encinar ibérico-soriano *Teucrio scorodoniae-Quercetum rotundifoliae*, lo que nos ha llevado, no sin reservas y provisionalmente, a aceptarlo como una versión acidófila del *Spiraeo hispanicae-Quercetum rotundifoliae*.

Sea como fuere, a partir de aquí hacia el sur, el encinar se adueña del paisaje; del paisaje potencial, queremos decir, pues en la actualidad lo que realmente observamos son los amplios campos y horizontes de las llanuras de Villarcayo y Medina, tachonados por los encinares que sobreviven sólo en los lugares más accidentados como éste de San Millán (inventarios nº 6 y 8) o el de Ontañón (inventario nº 9).

Figura 20.- Aspecto y suelo del encinar del inventario nº 6 (fotos de los autores).

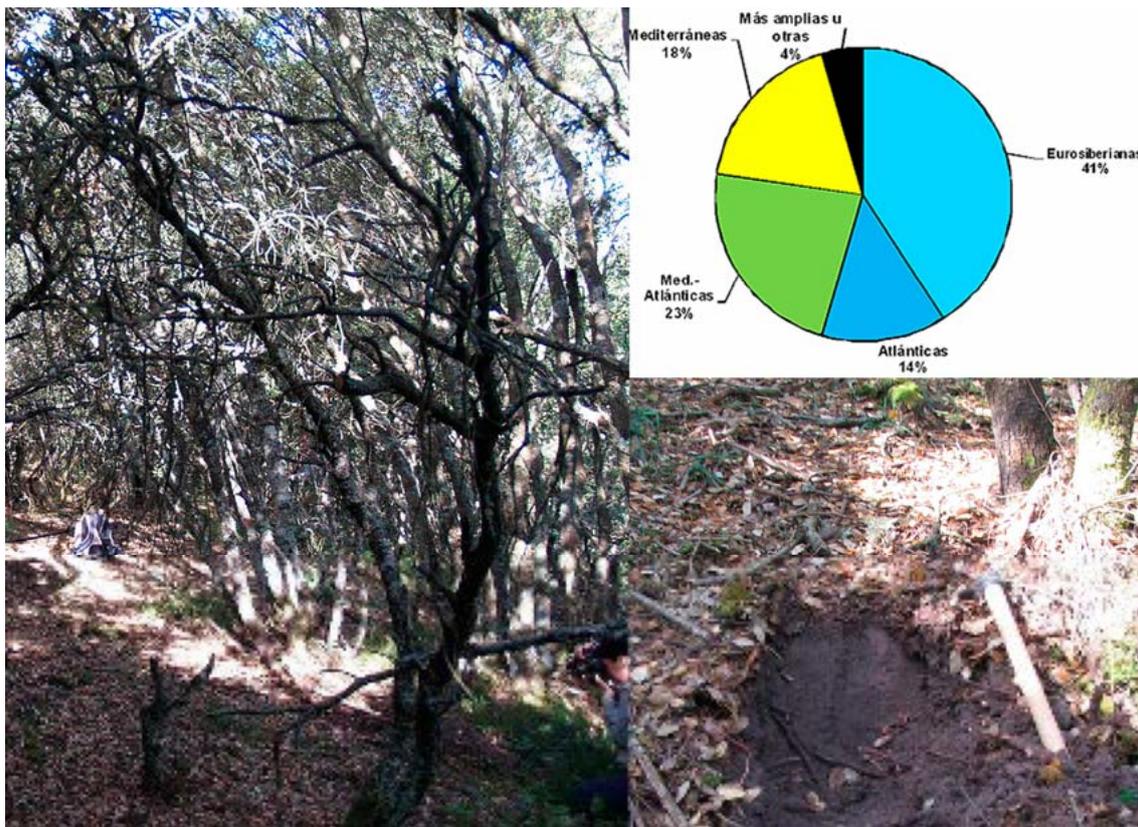
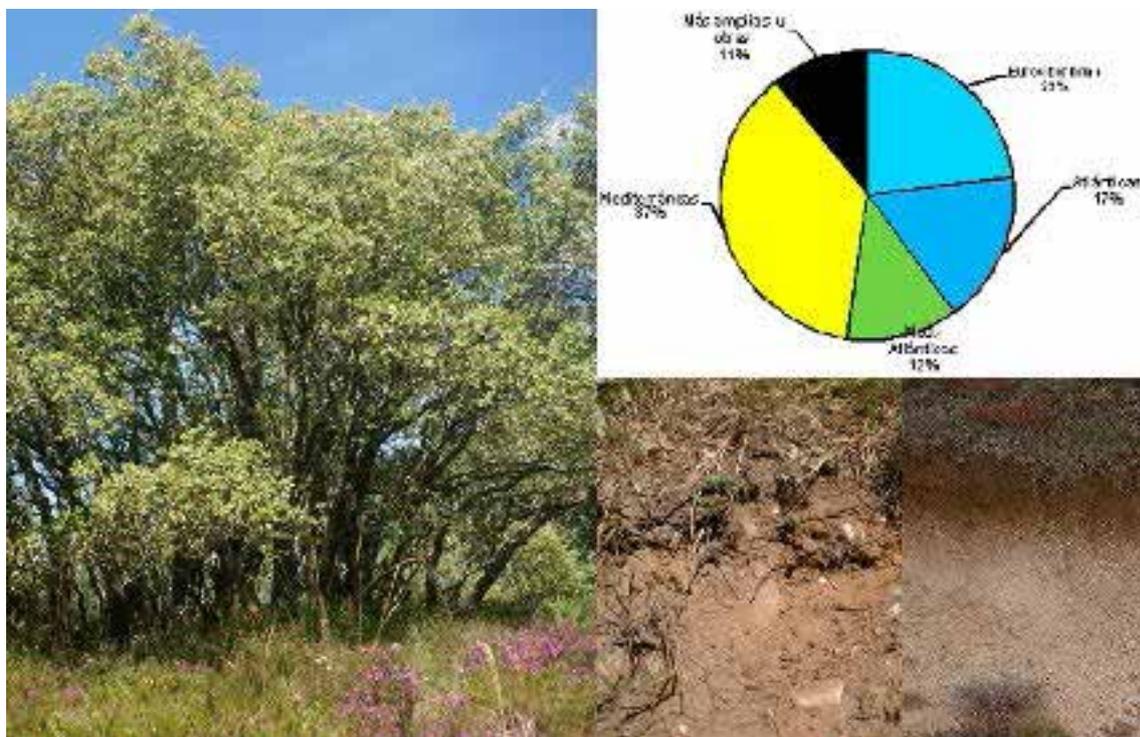


Figura 21.- Aspecto y suelos del encinar del inventario nº 8 (fotos de los autores).



De todas formas en la zona del alto de San Millán, el mencionado cambio de los suelos propicia un rompecabezas fitogeográfico (no tan infrecuente como se pretende) que, en lo arboreo, se plasma en la coexistencia y la mezcla de los tres *Quercus* descritos hasta ahora. Pero, en el sotobosque y en el

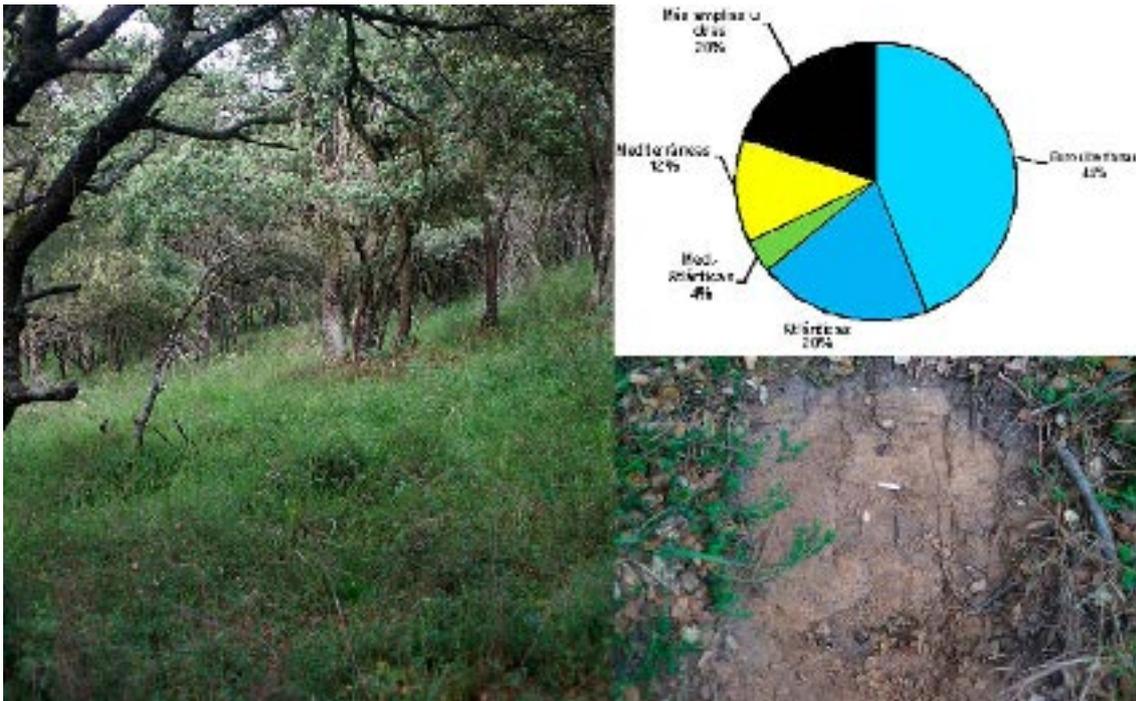
estrato herbáceo, la amalgama es aún más intrincada. Pocos metros separan un ambiente húmedo y sombrío, cantábrico, de un monte abierto y aromático de tipo mediterráneo. Por ejemplo, a escasos metros de *Rosa pimpinellifolia* o de plantas como *Pteridium aquilinum*, *Melampyrum pratense*, *Potentilla erecta*, *Viola riviniana* o *Serratula tinctoria* subsp. *seoanei*, todas del rebollar del inventario nº 7, no es raro encontrar elementos florísticos meridionales como *Inula salicina*, *Coris monspeliensis*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Argyrolobium zanonii* o *Koeleria vallesiana*, éstas presentes en el encinar del inventario nº 8 (obsérvese en el mapa de la figura 9 y en la foto de la figura 22 la reducida distancia entre ellos).

Figura 22.- Mezcla de rebollos, encinas y quejigos en el paso del alto de San Millán (el norte está a la izquierda; foto de los autores).



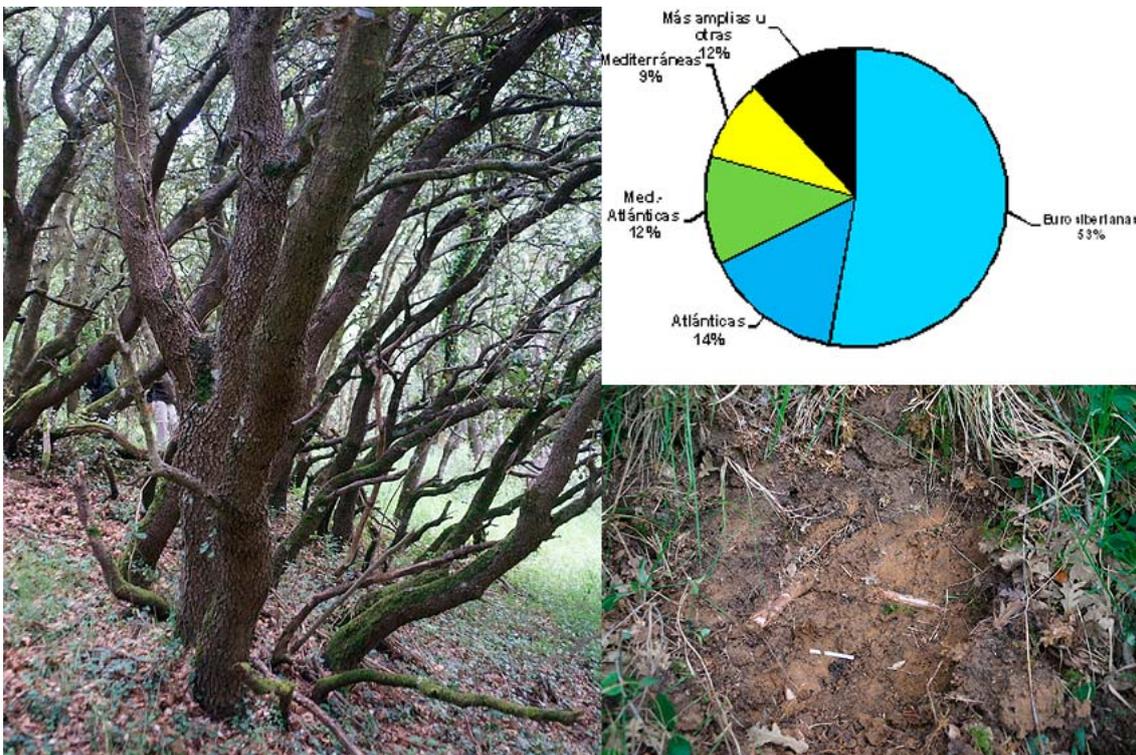
También resulta ilustrativo comparar la riqueza en plantas de este encinar con la de los encinares del arranque de la umbría de San Millán (inventario nº 6) y el de la alta umbría y la cresta de Ontañón (inventario nº 9), respectivamente. Ambos son mucho más pobres que el del nº 8, seguramente por las caídas del pH (4,5 en los dos) y por su uso como sesteadero de ganado en el caso del de Ontañón.

Figura 23.- Aspecto y suelo del encinar del inventario nº 9 (fotos de los autores).



Por último, y volviendo de nuevo hacia el norte, a la umbría del alto de San Millán, en algunos puntos de esta ladera, la mezcla de taxones vegetales es tan inextricable que nos ha resultado imposible encasillarlo fitosociológicamente de manera que hemos optado por denominarlo como “bosque mixto de quercíneas”. Está recogido en el inventario nº 5 que, como se puede comprobar en el próximo epígrafe, también ha obtenido puntuaciones intermedias entre las de los otros tres tipos de bosque considerados, tanto en el Innat (e Innatfor), como en el Inconfor y en Pricon.

Figura 24.- Aspecto y suelo del encinar del inventario nº 5 (fotos de los autores).

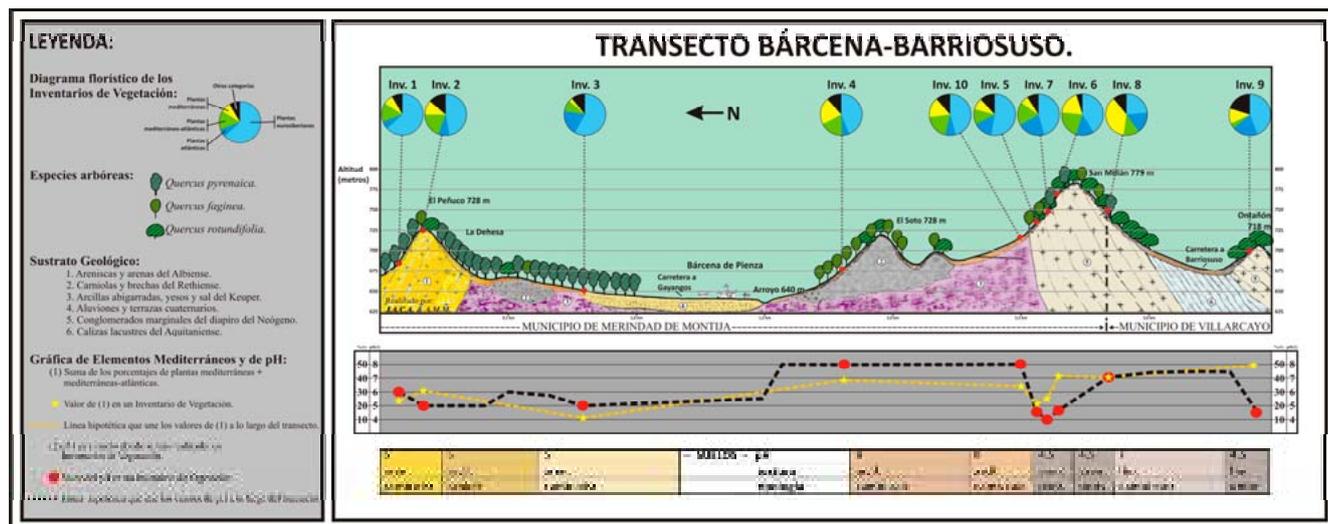


Pero antes de pasar al estudio valorativo y a modo de síntesis visual de este capítulo, queremos dirigir la atención hacia el transecto de la figura 25 que compendia todo el recorrido N-S que acabamos de describir, la ubicación y el diagrama corológico de los inventarios, así como muestra el ambiente litológico, edafológico y topográfico.

Hemos querido destacar en él que, en lo que respecta al vuelo y al aspecto paisajístico, el transecto se rige sobre todo por un criterio climático (ombroclimático más que nada), tanto mesoclimático (degradación meridiana de las precipitaciones), como microclimático (juegos solana-umbría, sistema cumbre-vertiente-vaguada, edafoclima...). Pero, en cuanto a la composición florística, el factor predominante parece ser el edáfico. Compárese en este sentido la estrecha correspondencia entre las fluctuaciones en los diagramas florístico-corológicos y los cambios del pH (y la textura) edáficos, consecuencia a su vez de los factores climáticos citados, de las fluctuaciones litológicas y de los juegos microestructurales. En líneas generales, en los suelos ácidos aumentan las plantas del espectro corológico eurosiberiano y atlántico (ya que son mayoritariamente acidófilas), mientras que en los neutro-básicos el elemento predominante es el mediterráneo (de tendencia neutrobasófila por lo general) y, hasta cierto punto, el mediterráneo-atlántico.

Y también, aunque esto debería ser objeto de un análisis más pormenorizado, no deja de ser una curiosa coincidencia que, de trazar una línea fronteriza entre la región Eurosiberiana y la región Mediterránea, la misma pasaría, en este sector, por el límite entre el municipio de la Merindad de Montija, con su minifundio de estilo “cantábrico” y su aspecto más frondoso, y el de Villarcayo, con su parcelario de campos abiertos y su horizonte más dilatado (ver también fig. nº 6 del Sigpac).

Figura 25.- Transecto fitogeográfico Peñueco-Ontañón (elaboración propia).



IV. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN FITOGEOGRÁFICA

Desde distintas disciplinas (Geografía, Botánica, Ecología, etc.), expertos ambientalistas se han esforzado en buscar una salida práctica al caudal de información derivado de sus estudios más o menos teóricos sobre la flora y la vegetación. El análisis valorativo es, pues, punto de encuentro de especialistas provenientes de distintos campos del conocimiento, lo que hace deseable llegar a la elaboración de procedimientos consensuados y asumibles por la generalidad de los expertos. En nuestro caso, se ha realizado una valoración de carácter fitogeográfico (Cadiñanos y Meaza, 1998a y 1998b; Cadiñanos *et al*, 2000; Meaza *et al*, 2006; Lozano *et al*, 2007).

Teniendo en cuenta las limitaciones que la escala de trabajo seleccionada impone sobre el nivel de resolución del ejercicio valorativo, se han caracterizado, cartografiado y evaluado un total de 4 unidades de vegetación o comunidades vegetales. En ocasiones y debido a la heterogeneidad de la unidad, que puede presentar variantes diferentes, se han elaborado distintos inventarios para que todas ellas tengan su reflejo en la valoración final. Finalmente, toda la información se ha gestionado

a partir de 10 inventarios inéditos realizados entre el 25 y 30 de junio de 2009 (con alguna revisión posterior) en el marco del trabajo de uno de los grupos de las XVI Jornadas de Campo de Biogeografía (Espinosa de Los Monteros). Se tomaron no sólo los habituales datos sobre la flora superior, sino también de los musgos, hongos y líquenes, con indicación del grado de presencia - escala de 5 clases (V: máximo, I: mínimo)- y media aproximada de abundancia de cada especie - escala de 6 clases (5: máximo, +: mínimo)-, 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. También se han anotado los datos necesarios para la localización e identificación del lugar de registro, las características ambientales y geográficas (topográficas, litológicas, geomorfológicas, edáficas, hidrológicas, etc.) e igualmente se han registrado las coordenadas, muestras y fotografías pertinentes, etc..

Además se han tomado una serie de informaciones imprescindibles para la valoración complementaria de las comunidades forestales. Así, la cobertura global y la riqueza por estratos (Cobest y Riquet), la diversidad de hábitats no desglosables cartográficamente (Forhab), la superficie de la mancha homogénea (Foresp), la variedad tipológica de los árboles (Forfis), y los valores patrimoniales, culturales y etnográficos añadidos (Forpat).

Una vez finalizado el trabajo de campo y de recopilación de información, la valoración paisajística descansa en dos conceptos valorativos bien diferenciados que constituyen, al tiempo, eslabones estrechamente ligados del sistema operativo:

Por un lado, el interés de conservación (Innatfor), que se calibra en función de criterios de orden natural y cultural en cuya selección se ha tenido en cuenta no sólo su efectividad diagnóstica, sino también su aplicabilidad real en las escalas de trabajo más habituales.

Criterios fitocenóticos.

No hay variaciones o novedades, salvo que hemos vuelto a utilizar la representatividad ya que no ha resultado difícil la atribución de los sintaxones a estos bosques, aunque más bien de forma teórica, ya que algunos inventarios reflejan situaciones de transición o mixtas.

Criterios territoriales:

Para la rareza, hemos acudido y seguido los criterios de Alejandre *et al.* (2006) apoyándonos también en Aizpuru *et al.* (1999: 10-11). El primero utiliza cuatro índices para este criterio, a saber:

C	Planta común
M	Planta escasa (o de rareza media)
R	Planta rara
RR	Planta muy rara

Sólo las dos últimas categorías, R y RR, obtienen puntuación según este criterio, medio y un punto respectivamente.

La mismas fuentes han sido esenciales para valorar los criterios territoriales de endemidad, relictismo y carácter finícola, si bien, en caso de duda, se han hecho otras consultas en fuentes bibliográficas o de internet. En cuanto a los criterios específicamente forestales no ha habido modificaciones respecto a versiones anteriores (LOZANO & CADIÑANOS, 2009; QUINTANILLA, CADIÑANOS & LOZANO, enviado 2010).

De todos los taxones vegetales registrados en los inventarios (ver Anexo 1), según Alejandre *et al.* (2006: 32-33), sólo uno, *Ruscus aculeatus*, está incluido en la Directiva Hábitats, concretamente en el Anexo V de “Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión”. En la misma fuente, observamos que sólo siete taxones de la flora vascular silvestre de Burgos figuran en el convenio sobre la Conservación de la Vida Salvaje y el Medio Natural Europeo-Convenio de Berna, Berna, 1986 (Alejandre *et al.*, 2006: 33) y ninguno de estos siete está en nuestros inventarios.

Tabla 1.- Sinopsis valorativa de las formaciones forestales inventariadas en la zona de Bárcena de Pienza-Gayangos.

USOS DEL SUELO	Comunidad vegetal (todas nemorales)	Asociación	Sigmento	Inv. nº	Variantes o matizaciones	Valoración						
						Infit	Inter	Inmes	INNAT	INNAT FOR	INCON FOR	PRICON
BOSQUE DE REBOLLOS	REBOLLAR	<i>MELAMPYRO PRATENSIS-QUERCETUM PYRENAICAE</i>	<i>MELAMPYRO PRATENSIS-QUERCO PYRENAICAE S</i>	1	ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
				3	ACIDÓFILO-HIGROFILO	42	5	55	102	116	123	1152
				7	ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
		VALORES PROMEDIO						43	6,4	56	106	129
BOSQUE DE QUEJIGOS	QUEJIGAL	<i>SPIRAEO OBOVATAE-QUERCETUM FAGINEAE</i>	<i>SPIRAEO OBOVATAE-QUERCO FAGINEAE S</i>	2	ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
				4	BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
				10	NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
		VALORES PROMEDIO						47	5,7	57	109,5	136
BOSQUE DE ENCINAS	ENCINAR	<i>SPIRAEO OBOVATAE-QUERCETUM ROTUNDIFOLIAE, VARIANTE ACIDÓFILO</i>	<i>SPIRAEO OBOVATAE-QUERCETO ROTUNDIFOLIAE S, VARIANTE ACIDÓFILO</i>	6	ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488
				8	ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
				9	ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
		VALORES PROMEDIO						40	3,9	49	92	116
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	<i>MELAMPYRO PRATENSIS-QUERCETUM PYRENAICAE-SPIRAEO OBOVATAE-QUERCETUM ROTUNDIFOLIAE-SPIRAEO OBOVATAE-QUERCETUM FAGINEAE</i>	<i>MELAMPYRO PRATENSIS-QUERCO PYRENAICAE-SPIRAEO OBOVATAE-QUERCO ROTUNDIFOLIAE-SPIRAEO OBOVATAE-QUERCO FAGINEAE S.</i>	5	ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
				VALORES PROMEDIO						44	2,7	49

1. Interés Fitosociológico (Infit, valor inicial)

Como es lógico y dado que todas las comunidades son nemorales, se advierten todavía pocas diferencias en este primer peldaño del sistema valorativo. De todas formas, se podría establecer un umbral en los 40 puntos, pero sólo en cuanto a la puntuación individualizada ya que, en la valoración promedio, los cuatro tipos de comunidades consideradas superan este umbral. Cabe señalar, no obstante, cómo ya desde el inicio los encinares ocupan los puestos inferiores y dos de ellos no superan dicho umbral. Por el contrario, los quejigales adquieren una primacía que no abandonarán, aunque con algunos altibajos. Los rebollares, también en una tónica que será ya redundante, exhiben mayores diferencias entre ellos: el del inventario n° 1 destaca entre los tres inventarios más valorados, pero, la baja o mediocre puntuación de los otros dos (inventarios n° 7 y n° 3), les hace perder puestos en su conjunto y quedarse en un tercer nivel en la valoración promediada. Por último, el bosque mixto de quercíneas, obtiene una discreta puntuación que podría tacharse también de intermedia.

Tabla 2a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Infit

Inv. n°	Variantes o matizaciones	Valoración						
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGRÓCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 2b.- Comunidades vegetales ordenadas según el valor promedio del Infit.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794

2. Interés Territorial (Inter, valor intermedio)

En este conjunto de criterios que asumen valores como la riqueza, la endemidad, el relictismo y el carácter finícola, son los rebollares los que obtienen una mejor valoración, sobre todo por el valor máximo que consigue el inventario nº 1, fundamentado sobre todo en el alto porcentaje de plantas raras que contiene. También existen inventarios de quejigales y encinares que obtienen valores significativos en el Inter, el nº 4 y nº 8, respectivamente, pero el promedio de la comunidad se ve afectado a la baja por los exiguos valores de los demás inventarios de quejigales y encinares respecto de este interés, al contrario que en el caso de los rebollares que mantienen una puntuación del Inter más equilibrada.

Pero, quizás lo más interesante sea señalar que en los tres tipos de bosques principales (rebollares, quejigales y encinares) siempre es el más representativo el que obtiene también una mayor puntuación en el Inter, sea por la rareza, sea por el carácter finícola (ya que son los dos criterios que más puntúan en este caso). Mientras, las demás variantes inventariadas, menos representativas, son las que obtienen puntuaciones más bajas; cabría pensar que esto es normal, pero queremos recordar que la adecuación a un prototipo se evalúan con la representatividad y madurez (del Infit) y en principio no tendría por qué haber coincidencia entre el Infit y un mayor porcentaje de plantas raras, endémicas, etc., aunque sí es lo que ocurre en este caso.

Tabla 3a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Inter.

Inv. n°	Variantes o matizaciones	Valoración						
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 3b.- Comunidades vegetales ordenadas según el valor promedio del Inter.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852

3. Interés Mesológico (Inmes, valor intermedio)

Las diferencias por este criterio son mínimas ya que tiende a primar las comunidades boscosas o forestales y en nuestro caso todas lo son. Se explica así que en la clasificación por inventarios, los cuatro primeros se igualen en 57 puntos, siguiendo los

demás a escasa diferencia, con la excepción del nº 6, que sale peor parado, debido a su porte más frutescente que forestal propiamente dicho. Lo mismo cabe decir en cuanto al ranking de los valores promedio por comunidades, aunque aquí sí se establece cierto hiato valorativo entre los quejigales y rebollares, con 57 y 56 puntos respectivamente, y las otras dos comunidades, que no alcanzan los 50 puntos en promedio: el bosque mixto de quercíneas y el encinar, ambos con 49 puntos, todo ello debido a su menor porte o incluso densidad más baja.

Tabla 4a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Inmes.

Inv. nº	Variantes o matizaciones	Valoración						
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 4b.- Comunidades vegetales ordenadas según el valor promedio del Inmes.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794

4. Interés Natural (Innat, valor global intermedio)

Se puede establecer un umbral en los 100 puntos. Por encima, quejigales y rebollares, tanto en la escala de valores individuales como en la promediada (109,5 y 106 puntos, respectivamente). Reposa en los méritos ambientales de estas dos comunidades y en su aceptable conservación, con una estructuración bastante completa y equilibrada y una diversidad florística elevada. De todas formas, los rebollares de los inventarios nº 7 y nº 3 decaen en la puntuación detallada respecto de los quejigales y perjudican al rebollar del inventario nº 1 que es el representante de su comunidad más valioso. Entre los quejigales no hay tanta diferencia, por lo que los tres se sitúan entre los 4 puestos principales. Como consecuencia el conjunto se hace merecedor de ocupar el primer puesto de este criterio tan relevante y que implica a los valores más objetivos.

Tabla 5a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Innat.

Inv. n°	Variantes o matizaciones	Valoración						
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 5b.- Comunidades vegetales ordenadas según el valor promedio del Innat.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	Pricon
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794

5. Interés de Conservación Forestal (Inconfor, valor global intermedio)

Con ligeras variaciones, se mantiene la tónica avanzada respecto del Innat: aunque en clasificación individual es el rebollar del inventario n° 1 el que obtiene una mayor

puntuación, los otros dos rebollares rebajan el promedio y en conjunto les hace descender hasta la tercera posición, aunque sea por un sólo punto justo por detrás del bosque mixto de quercíneas; es decir, en realidad, el bosque mixto de quercíneas y los rebollares están tan próximos valorativamente hablando que se hace difícil establecer distinciones de entidad entre estas comunidades forestales.

El encinar mantiene su última posición, pero la diferencia tampoco es tan marcada ni supone un mengua importante de sus valores naturales, al menos en el caso del encinar del inventario nº 8, lo que, por si mismo, justificaría su protección.

Lo contrario ocurre con los quejigales que siguen conservando su supremacía que, paradójicamente y como se verá a continuación, perderán con el Pricon. Pero en su descargo hay que decir que este criterio, aun fundamentándose en el Inconfor, prima mediante multiplicación y no por suma la amenaza, actual o futurible, de afectación o destrucción por el hombre, que no tiene por qué coincidir con los valores, más intrínsecos y objetivos, que constituyen el Innat y el Inconfor.

Tabla 6a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Inconfor.

Inv. nº	Variantes o matizaciones	Valoración						
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Inconfor	Pricon
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 6b.- Comunidades vegetales ordenados según el valor promedio del Inconfor.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Inconfor	Pricon
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794

6. Prioridad de Conservación (Pricon, valor final)

Respecto de la amenaza que puede afectar, presumiblemente, a las comunidades inventariadas, como no hay ninguna diferencia en lo que respecta a la demografía y las amenazas alternativas (que sepamos no hay a corto plazo ninguna obra que pueda afectar a estas masas forestales, si bien los incendios siempre implican un riesgo real), las diferencias que se establecen en este criterio son debidas exclusivamente a la accesibilidad/transitabilidad. Así, la ubicación por lo general más cercana a viales o núcleos urbanos de los rebollares y su más fácil transitabilidad les hace recuperar la primera posición. Por ello, si en un futuro hubiese que poner en práctica políticas de conservación en la zona, lo que esperemos no sea necesario, los rebollares deberían ser los primeros en ser protegidos, seguidos por los quejigales que, conviene recordarlo, son intrínsecamente los que obtienen una mayor puntuación (ver Inconfor). Hay que señalar que esta menor prioridad en la conservación de los quejigales se debe a su propia dificultad de tránsito y al estar más a desmano de caminos y carreteras, lo que, en principio, conlleva una menor presión antrópica sobre ellos. Otro tanto cabe decir del bosque mixto de quercíneas, si bien su originalidad es, por si misma, merecedora de protección (como se refleja en su segundo puesto en el Inconfor).

En cuanto a estos encinares de *Quercus rotundifolia* y, a pesar de estar en su límite septentrional de distribución, obtienen la puntuación más baja en cuanto a la prioridad de conservación y también en el Inconfor, como queda dicho. Por ello, no urgiría aplicarles políticas de salvaguarda y es verdad que, hacia el sur el encinar se hace común, al menos como vegetación potencial. No obstante, esto no significa, ni mucho menos, que carezcan de importancia paisajística, ecológica y geográfica.

Tabla 7a.- Inventarios ordenados según el valor individual del Pricon.

Inv. n°	Variantes o matizaciones	Valoración						Pricon
		Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	
1	REBOLLAR ACIDOCLINO-HIGROCLINO	45	10,5	57	112,5	143	159	1272
3	REBOLLAR ACIDÓFILO-HIGRÓFILO	42	5	55	102	116	123	1152
8	ENCINAR ACIDOCLINO (aclarado con rebollos y quejigos)	42	7,7	49	99	124,5	138,5	1108
10	QUEJIGAL NEUTROBASÓFILO (con rebollos y encinas)	46	3,7	57	107	135,5	155,5	1089
7	REBOLLAR ACIDÓFILO (con encinas)	43	3,7	56	103	127,5	141,5	991
4	QUEJIGAL BASÓFILO (típico)	49	8	57	114	138,5	156,5	939
2	QUEJIGAL ACIDOCLINO (de cresta culminante con encinas y rebollos).	45	5,5	57	107,5	135	149	894
5	BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS ACIDÓFILO (mixto por transicional)	44	2,7	49	96	122	142	852
9	ENCINAR ACIDÓFILO (alterado en su porte, empobrecido en su flora)	39	3	51,5	93,5	115	131	786
6	ENCINAR ACIDÓFILO (con rebollos y quejigos)	38	1	45,5	82,5	108	122	488

Tabla 7b.- Comunidades vegetales ordenadas según el valor promedio del Pricon.

Comunidad vegetal (todas nemorales)	Valoración						Pricon
	Infit	Inter	Inmes	Innat	Innat for	Incon for	
REBOLLAR	43	6,4	56	106	129	141	1138
QUEJIGAL	47	5,7	57	109,5	136	154	974
BOSQUE MIXTO DE QUERCÍNEAS	44	2,7	49	96	122	142	852
ENCINAR	40	3,9	49	92	116	131	794

VI. INTRODUCCIÓN A LA ZOOGEOGRAFÍA DE LA ZONA

Las jornadas de Biogeografía cuentan con un objetivo fundamental: realizar un trabajo metodológico y práctico, de manera que los integrantes más inexpertos puedan iniciarse en el estudio de diversos temas de la Biogeografía. Esta iniciación pasa por poner en práctica diversas herramientas metodológicas relacionadas con el trabajo de campo y la toma de datos.

Junto a este objetivo aparece otro cual es determinar, dentro de las limitaciones evidentes que posteriormente se reseñarán, la comunidad “macrofaunística” (vertebrados) que existe dentro del territorio elegido (Transecto 4 de la zona entorno a Espinosa de los Monteros). Además de esto, las jornadas presentaban una línea de trabajo común unida a una pregunta o cuestión a abordar; hasta que punto existe una banda de transición entre el Mundo Atlántico al norte del área de estudio y el Mediterráneo al sur. De esta forma, el estudio de los taxones vertebrados existentes en el área junto a su distribución o adscripción a cada uno de estos mundos ha centrado el trabajo principal del grupo.

Como se ha comentado, el estudio de la fauna dentro de la filosofía y duración de las Jornadas cuenta con una serie de hándicaps que, a continuación se señalan:

- Objeto del estudio móvil tanto en el espacio como en el tiempo.
- Objeto de estudio difícilmente detectable directamente, en la mayor cantidad de casos.
- Reducido tiempo de estudio (1 semana)
- Reducido grupo de integrantes. Los estudios de fauna completos requieren una gran cantidad de observadores y estudiosos para dar lugar a buenos datos.
- Amplitud de especies. En todo caso, por la experiencia de los coordinadores nos centraremos en el grupo de los vertebrados.

Una vez sopesados estos inconvenientes nos inclinamos por la posibilidad de realizar un trabajo de prospección general asignando los taxones detectados a los hábitats forestales u otras unidades de paisaje prospectadas, de manera que estos datos de base pudieran dar lugar a posteriores valoraciones en el ámbito de la diversidad específica, riqueza en taxones por unidades, riqueza relativa en relación a un espacio más amplio, etc. No obstante, los datos obtenidos han sido completados con las citas obtenidas a través de los diferentes Atlas y Libros rojos de vertebrados de España (Peces, Anfibios y Reptiles, Aves y Mamíferos). También se han tenido en cuenta las bases de datos que, a continuación se enumeran:

- SECEM (Sociedad Española para la Conservación de los Mamíferos) para los mamíferos.
- AHE (Asociación Herpetológica Española) para anfibios y reptiles
- SEO (Sociedad Española de Ornitología) para las aves.
- AEL (Asociación Española de Limnología) para los peces.

VII. OBJETIVOS ZOOGEOGRÁFICOS

Partiendo de ese fin u objetivo general de poner en marcha las herramientas metodológicas básicas de cara a un aprendizaje de estos rudimentos, a continuación se detallan los objetivos específicos planteados:

- Conocer a grandes rasgos la distribución geográfica y corológica de las especies de fauna de nuestro ámbito.
- Elaborar un listado de especies detectadas con información adjunta como su adscripción o distribución, categoría de protección, etc.
- Tipificación de los ecosistemas o unidades geosistémicas en función de su carga faunística.
- Determinar el valor del territorio (en cuanto a su contenido en especies de vertebrados, teniendo en cuenta parámetros como la diversidad de especies y la calidad de éstas (medidas por su inclusión en diversas categorías de protección) (Directiva hábitats 2.000, Directiva aves, Catálogo nacional de especies amenazadas, etc...)

VIII. HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS EMPLEADAS.

A continuación se describen cuales han sido las herramientas metodológicas empleadas para la toma de datos de vertebrados sobre el terreno.

PECES: La imposibilidad de contar con equipos sofisticados de pesca eléctrica nos hizo inclinarnos hacia identificaciones y estimaciones *de visu*.

ANFIBIOS: Además de las labores iniciales derivadas de la consulta a diferentes fuentes y atlas, primera fase del trabajo para las diferentes clases de vertebrados, se han dado los siguientes métodos generales de prospección:

- Itinerarios prefijados o transectos.
- Visitas a lugares sensibles de puesta y análisis e identificación de huevos, larvas y adultos.
- Escuchas nocturnas

REPTILES: Para el estudio de esta clase se ha atendido a una metodología clásica que aúna dos tipos de herramientas:

- Transectos
- Visitas a zonas sensibles con volteo de piedras, etc.

AVES: El muestreo para las aves se halla más desarrollado porque es el grupo que más éxito ha tenido en cuanto a seguimiento y tradición. Las aves además cuentan con muchos problemas añadidos, de los cuales el más importante es su gran capacidad de desplazamiento, lo que hace que algunas especies puedan aparecer durante todas las estaciones dentro de un mismo territorio pero otras lo hagan sólo en invierno (invernantes), o en verano (estivales o nidificantes). Con todo, para salvar estas cuestiones, hace unos años se estableció una metodología de muestreo estándar. Es la denominada metodología E.O.A.C. (European Ornithological Atlas Comité). Aquí, en España, este método ha sido empleado exitosamente en atlas como el de Aragón (gobierno de Aragón, 2000) existiendo una aceptación general del mismo. No obstante, la variante particular para este trabajo será no tomar cuadrículas sino contar con todo el territorio de estudio como unidad. De esta forma, una vez definida la misma se pasa a desarrollar las siguientes actividades:

- 1.- Estimación de las distintas unidades a prospectar.
- 2.- Prospección de cada una de las unidades, procurando visitar, al menos, una muestra de cada una de ellas.
- 3.- Los recorridos de prospección se realizan exclusivamente durante la temporada de cría, único momento en el que las aves se hallan ligadas a un territorio fijo, para evitar en lo posible errores debidos a la presencia de aves en migración o divagantes. No obstante, el hecho de realizar las prospecciones a caballo entre el mes de junio y julio supone una ventaja puesto que nos situamos en la época central de cría.
- 4.- Para cada unidad y transecto se abre una ficha en la que se anotan todas las especies detectadas en ella, con el índice de nidificación más alto observado o conseguido. Los índices utilizados son los 16 recomendados por el propio EOAC, agrupados en tres categorías según el grado de evidencia de cría que aportan: Posible, probable y segura:

POSIBLE:

0. Especie observada sobre la zona en época de cría
1. Especie observada en época de cría y en hábitat adecuado para nidificar.
2. Identificado canto de macho u otros reclamos de emparejamiento en época de cría

PROBABLE:

3. Pareja Observada en hábitat adecuado y en época de cría.
4. Identificado un territorio estable por la conducta y cantos territoriales detectados en diferentes visitas.
5. Parada nupcial o cópula.
6. Especie visitando el probable lugar de nidificación.
7. Conducta agitada o gritos de ansiedad de adultos sugiriendo la posibilidad de nidos o pollos.
8. Inspección en mano de un adulto con signos de estar incubando (placas de incubación)
9. Identificada la construcción del nido o la perforación de entradas.

CONFIRMADA O SEGURA:

10. Exhibiciones de distracción para alejar posibles atacantes.
11. Nido usado o con cáscaras de huevos ocupado o puestos durante el periodo de visitas.
12. Pollos con plumaje reciente (nidícolas) o pilosos (nidífugos).
13. Adultos entrando, saliendo o permaneciendo en nido ocupado (incluye aquellos nidos cuyo contenido no puede ser observado).
14. Adulto con cebo o transportando sacos fecales.
15. Nido con huevos.
16. Nido con pollos (vistos u oídos).

5.- Antes de visitar la zona se hace un estudio previo de la cartografía y publicaciones ornitológicas disponibles sobre el área, con el fin de elegir los recorridos y áreas a visitar más adecuadas.

Para la detección de las especies de aves se utilizan dos métodos

- CD's o cintas audio con cantos de las aves.
- Prismáticos y guía visual de las aves.

Además de estas cuestiones también se pueden determinar abundancias relativas a través de la valoración básica en tres categorías sencillas:

1. Puntual o escasa: avistados uno o dos individuos sólo
2. Presente. Ni escasa ni abundante.
3. Abundante: Se ha avistado una gran cantidad de individuos.

A continuación existe una cuarta casilla, la casilla E, donde se harán constar las 16 categorías diferentes propuestas por la EOAC.

MAMÍFEROS: Estos Han sido tradicionalmente divididos en dos grandes subgrupos. Por una parte nos encontramos con los micromamíferos, entre los que aparecen los insectívoros, los quirópteros y los roedores y logomorfos, y los macromamíferos; el resto, fundamentalmente carnívoros, artiodáctilos, etc.

Las herramientas metodológicas para la prospección de los MICROMAMÍFEROS han sido:

- Análisis de lotes de egragópilas de rapaces nocturnas.
- Transectos.
- Compilación de fuentes bibliográficas, museísticas, cartográficas, etc.

Las herramientas para la prospección de los MACROMAMÍFEROS son:

- Citas directas en el campo a través de batidas, transectos, etc.
- Red de informadores y entrevistas con lugareños, expertos, etc.
- Compilación de fuentes bibliográficas, museísticas, cartográficas, etc.
- Transectos.

La herramienta básica sobre el terreno, sin duda alguna, será el transecto. No obstante, los mamíferos cuentan con un recelo hacia la presencia humana superior al de cualquier otra clase de vertebrados con lo que la mayor parte de los datos se obtienen a través de la detección e interpretación de huellas; señales de haber comido, pisadas, restos del propio animal, excrementos, etc. En todo caso, existe una ficha de recogida de datos para los mamíferos que nos da la posibilidad, no sólo de calcular la densidad relativa, sino cómo se ha realizado la identificación y si es una huella, que tipo de rastro es.

Para finalizar hay que reseñar que las dos metodologías más utilizadas han sido los transectos y las escuchas. En lo referente a los primeros, la idea fue realizar las mismas longitudes dentro de cada uno de los ambientes, de manera que se tomaron dos kilómetros en cada uno de los 9 transectos realizados. En lo que respecta a las segundas, realizadas tanto para los anfibios como para las aves suponían la llegada al lugar, la

estabilización y reposo del equipo durante 5 minutos y la toma de datos durante otros 15 minutos.

IX. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados generales obtenidos a partir de trabajo directo de prospección han sido relativamente pobres, tal y como demuestran las cifras obtenidas. No obstante, varían ostensiblemente de unas clases a otras. La cantidad total de vertebrados detectados asciende a 83, de manera que, teniendo en cuenta que la cantidad total de taxones existentes en el área es de 212, han podido ser confirmadas directamente un 39,15% de las especies potenciales. Lógicamente, estas cifras no pueden utilizarse para estudios cuantitativos aunque no es una cifra baja teniendo en cuenta los condicionantes ya mencionados de poco tiempo de trabajo de campo y limitado número de observadores.

En cualquier caso, han sido las especies de aves las que cuentan con mejores cifras puesto que se pudo detectar el 54,30% de los taxones potenciales. En segundo lugar se situarían los peces con un 40%, luego los anfibios: 25%, los mamíferos con un 18,64% siendo los últimos los reptiles con un pobre 18%. El haber centrado nuestro estudio preferentemente en hábitats o unidades forestales hace que el número de reptiles no sea excesivamente elevado, al necesitar de zonas más abiertas donde poder termorregularse con mayor facilidad. Tampoco anfibios o peces muestran altos porcentajes al haber existido una prospección muy reducida de los cursos de agua, balsas, lagunas y riberas. Son las aves las que mejor porcentaje registran al ser mucho más fácilmente detectables a simple vista y mostrar, en gran medida, unos hábitos más diurnos (excepción hecha de grupos como strigidae y tytonidae) que otros como los mamíferos o anfibios.

De cara a realizar comparaciones, a continuación se adjunta la tabla 1. donde aparecen los taxones existentes en la zona de estudio, dentro de la Comunidad Autónoma a la que pertenece y dentro del total de España:

	Zona	Castilla y León	España
Peces	10	18	67
Anfibios	12	20	29
Reptiles	17	29	59
Aves	114	207	266
Mamíferos	59	82	106
Vertebrados	212	356	526

Como se puede observar, la zona cuenta con el 59,55% de los taxones vertebrados existentes en Castilla y León, mientras recoge el 40,30% del total para España. Son cifras realmente elevadas puesto que se trata de un territorio limitado de aproximadamente 504,13 Km², es decir, el 0,54% de toda la extensión castellano leonesa y el 0,1% del total de España.

La gran riqueza específica puede ser debida a la existencia precisamente de esta posición de transición entre los dos grandes mundos; el eurosiberiano y el mediterráneo. Junto a ello hay que tener en cuenta la existencia también de una posición limítrofe entre la iberia occidental y oriental, aunque esta división parece más clara para unidades de carácter vegetal, no obstante, también puede influir a la fauna de forma indirecta. Por si estos motivos fueran pocos, también hay que tener en cuenta la gran variedad de

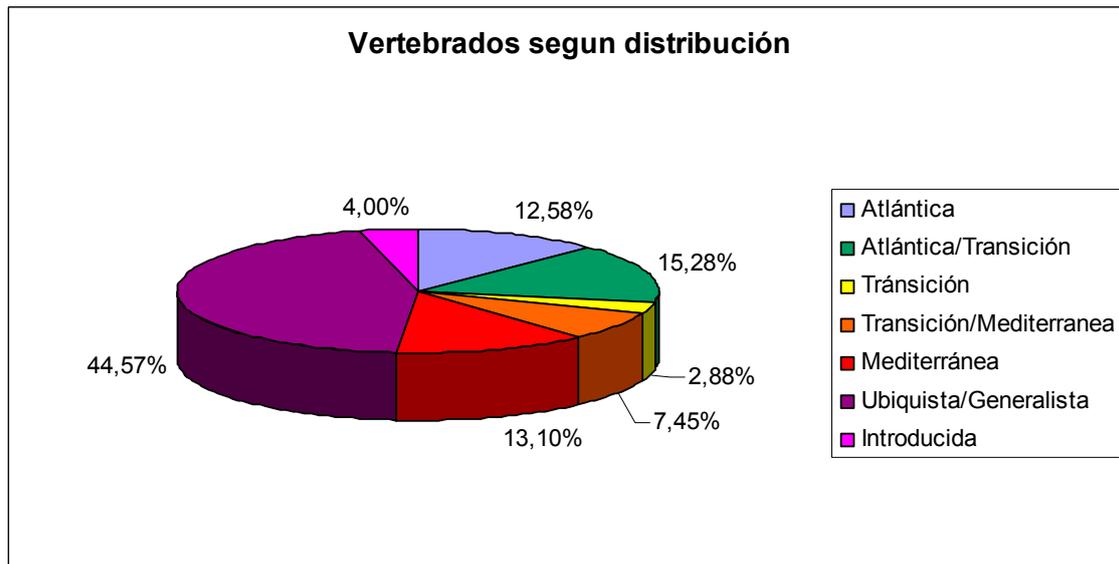
ecosistemas o unidades ambientales y, a su vez, la existencia de montañas y cordilleras que otorgan una mayor geodiversidad, lo que ahonda en una mayor biodiversidad. El relieve, tal y como se ha visto con la vegetación, genera importantes diferencias según orientación (solana y umbría) y según su altitud (diferentes pisos bioclimáticos).

Por grupos se puede observar que el área muestra el 55,56% de las especies de peces existentes en Castilla y León y el 14,93% en España. En lo que respecta a los anfibios, existe el 60% de los taxones presentes en Castilla-León y el 41,38% de los presentes en España. En cuanto a los reptiles, en el área se pueden observar el 58,62% de los existentes en Castilla y León y el 28,81% del total para España. Las aves muestran unos porcentajes del 55,07% para Castilla y León y 42,86% para toda España. Por último, la clase mamíferos representaría en la zona el 71,95% de los existentes en Castilla y León y el 55,66% en España. En general se trata de guarismos relativamente elevados pero con excepciones; mientras las cifras con respecto a Castilla-león son altas para los peces, son bajas con respecto a España. Al contrario, son los mamíferos los que mejores porcentajes muestran tanto con respecto a la Comunidad Autónoma como para España.

No obstante, un análisis más pormenorizado de la distribución de cada uno de los taxones existentes en el área o de los requerimientos locacionales que muestran, pueden arrojar mayor luz a este análisis apriorístico y cualitativo. Al respecto, a partir de la figura 1. se puede observar la composición, según su distribución o adscripción a las diferentes unidades bioambientales, de la macrofauna a nivel regional. Se han diferenciado hasta 6 adscripciones diferentes:

- Especies que se encuentran fundamentalmente dentro del mundo Atlántico o Eurosiberiano.
- Aquellas que pueden encontrarse tanto en el mundo eurosiberiano como en la zona de transición.
- Taxones que solamente, de forma mayoritaria, pueden ser encontrados en la banda de transición entre la región eurosiberiana y la mediterránea.
- Aquellas que se distribuyen fundamentalmente entre la zona de transición y la mediterránea.
- Especies exclusivamente del mundo mediterráneo.
- Taxones ubiquistas o generalistas que no muestran una afinidad exclusiva por cualquiera de las anteriores distribuciones, sino que pueden aparecer indistintamente en todas.
- Especies introducidas que no perteneciendo a ninguna de las unidades definidas se han asilvestrado a partir de una suelta forzada por parte del ser humano. Sólo han sido catalogadas como tales las especies de peces introducidas con fines deportivos.

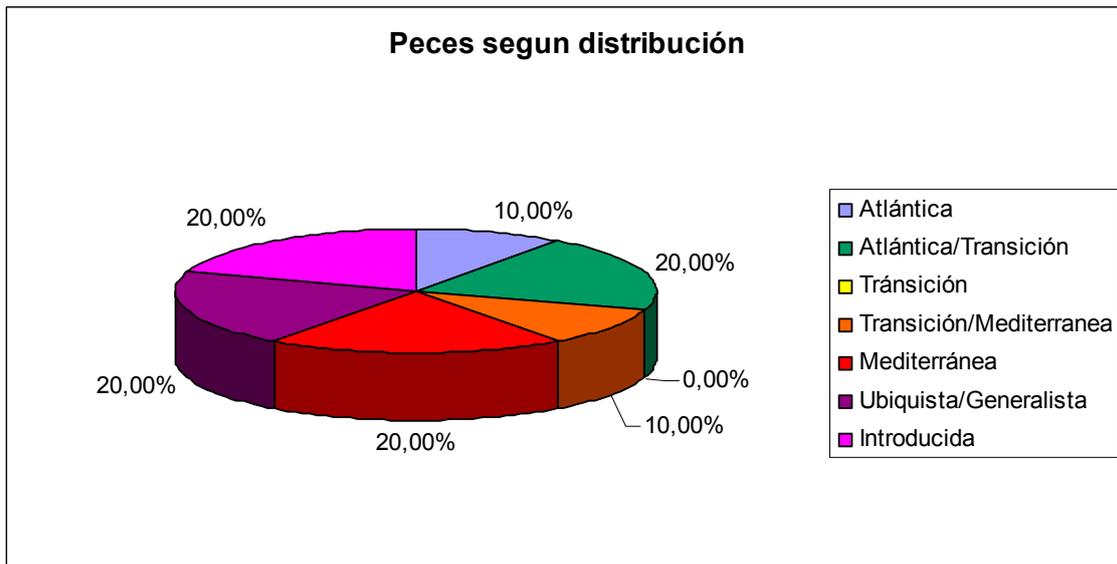
Figura 27.- Composición de la fauna vertebrada de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



Como se puede comprobar, la mayor parte de los taxones que existen en el área muestran un carácter ubiquista o generalista, hasta significar el 44,57%. Además de esto, habría que tener en cuenta el equilibrio existente entre el número de especies de carácter eurosiberiano y aquellas con distribución exclusivamente mediterránea, no obstante, la suma entre las que pueden encontrarse a caballo entre lo atlántico y transicional, supera a aquellas que pueden encontrarse entre lo mediterráneo y la banda de transición. Por último, son escasos aquellos taxones de carácter únicamente transicional. De hecho, la existencia de una banda de transición relativamente limitada, junto a dos grandes mundos bióticos hace que el número de taxones, muy influenciado siempre por la extensión de cada una de las grandes unidades, sea realmente reducido. A esta característica habría que añadir que esta banda de transición, al contrario de lo que ocurre con otros sectores más orientales, se caracteriza por mostrar una serie de relieves que, aunque relativamente modestos, muestran subsectores atlánticos o mediterráneos, dependiendo de su orientación, pendiente, etc. De esta forma, las discontinuidades son evidentes y no dan lugar a una transición relativamente regular, sino que dentro de esta banda de transición se pueden observar enclaves pertenecientes al mundo atlántico y mediterráneo. Junto a estos relieves modestos se encuentran aquellos de mayor entidad como los de la Sierra de la Tesla que evidencian en mayor medida estos hiatos atlánticos dentro de unas características generales más mediterráneas, amén de evidenciar la existencia de especies de vertebrados más relacionadas con medios de media montaña.

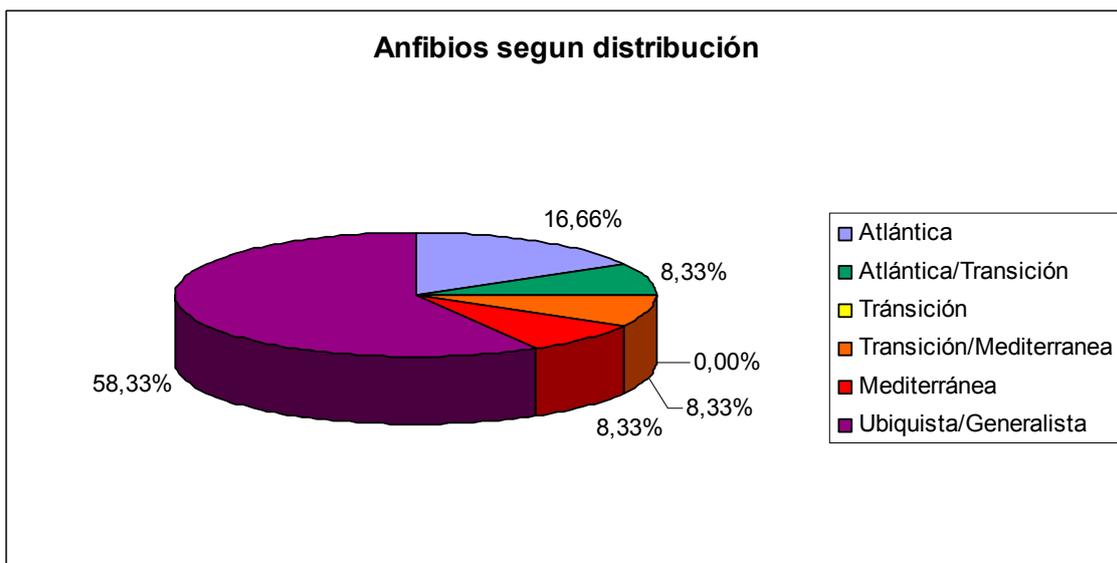
Si analizamos los datos por clases, se pueden observar importantes diferencias:

Figura 28.- Composición de la clase peces de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



En lo que respecta a la clase peces lo primero que llama la atención es el elevado porcentaje de especies introducidas, éstas suponen un 20%. Por lo demás, esta clase muestra unos patrones muy condicionados, no tanto por su adscripción a una u otra gran unidad, sino a una determinada red hidrográfica. No obstante, observamos un equilibrio evidente entre las especies de distribución transicional-mediterránea y atlántica-transicional. No existe, en este caso, ninguna especie que pueda ser considerada como puramente transicional sin que aparezca en el resto de ámbitos.

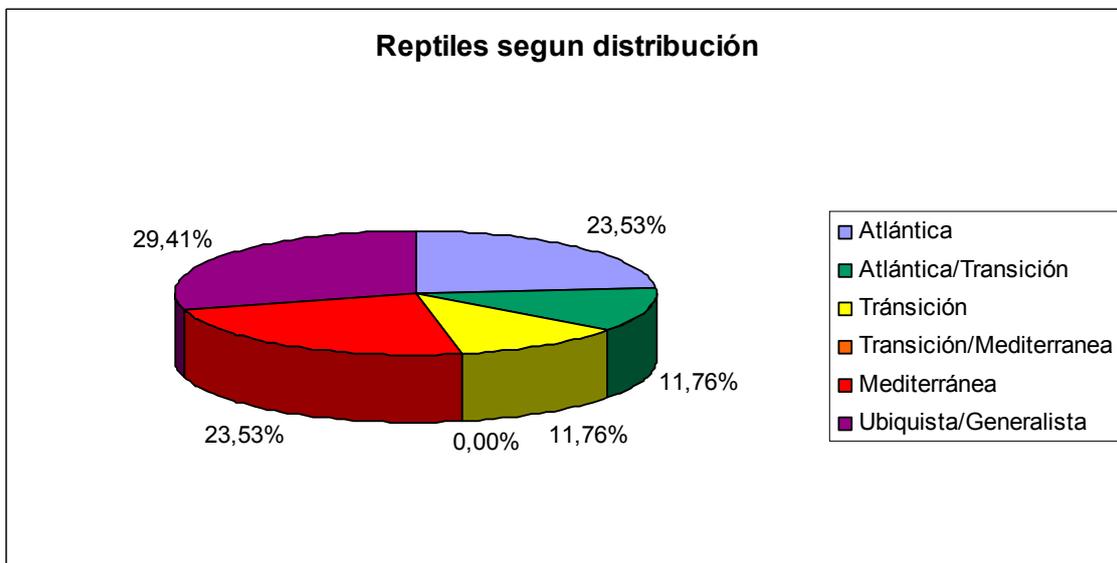
Figura 29.- Composición de la clase anfibios de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



Los anfibios, al igual que los reptiles, muestran unos rangos de desplazamiento muy inferiores a aves, peces y mamíferos, por este orden. Mientras estos últimos pueden realizar migraciones de decenas e incluso cientos de kilómetros, los anfibios muestran rangos que no superan nunca la decena de kilómetros. Esto va a condicionar de forma

evidente la distribución de las especies de esta clase. Ello le otorga un grado de filiación a un territorio con unas condiciones bioambientales, muy superior al resto. Por ello suponen un magnífico bioindicador de cara a tipificar la existencia o no de esa banda de transición a través de la comunidad faunística. Atendiendo a los datos, se observa un gran dominio de las especies ubiquistas, al igual que ocurre con el resto de las clases. En este caso tampoco existe ninguna especie que pueda ser tomada con exclusividad como de transición. No obstante, existe un taxón que aparece hacia el este, en localidades inmediatamente aledañas a la que nos ocupa y que es característico de la zona transicional; se trata de la ranita ágil (*Rana dalmantina*) que, no obstante, no ha podido ser confirmada dentro del área de investigación. Por lo demás, el segundo de los grupos dominantes pero a cierta distancia del anterior, sería el de los taxones de distribución atlántica, seguidos del resto de categorías que muestran el mismo porcentaje.

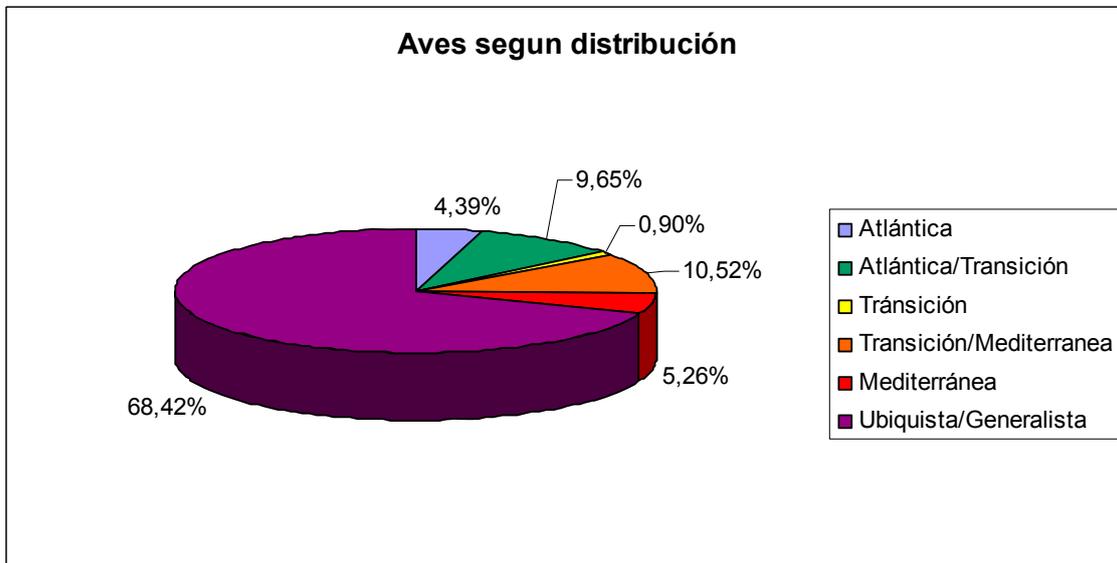
Figura 30.- Composición de la clase reptiles de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



La clase de los reptiles también muestra un alto grado de indicador por sus reducidos rangos de desplazamiento. En este caso, existe un reducido número de especies ubiquistas, el más bajo de las 5 clases de vertebrados, aunque lo suficiente como para configurarse como el primer grupo en porcentaje y número de taxones. En segundo lugar se situarían, con el mismo porcentaje, las especies propias del mundo atlántico y el mediterráneo, mientras que, en este caso, las especies atlántico-transicionales, se situarían al mismo nivel que las puramente de transición, con el mayor porcentaje obtenido para todas las clases de vertebrados. Son especies de transición detectadas en la zona el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) y la víbora áspid (*Vipera aspis*). En el primer caso, sus requerimientos locacionales se sitúan a caballo entre las del lagarto verde (*Lacerta bilineata*) con una distribución mayoritariamente eurosiberiana y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), especie claramente mediterránea. En el segundo caso, el área cuenta con una característica ciertamente remarcable ya que muestra una distribución simpátrica de las tres especies de víbora existentes en España. No obstante, un análisis más pormenorizado daría lugar a diferencias locales en su distribución ya que mientras la víbora de Seoane (*Vipera seoanei*) muestra una mayor apetencia por la zona norte y, por tanto, con características más eurosiberianas, la hocicuda (*Vipera*

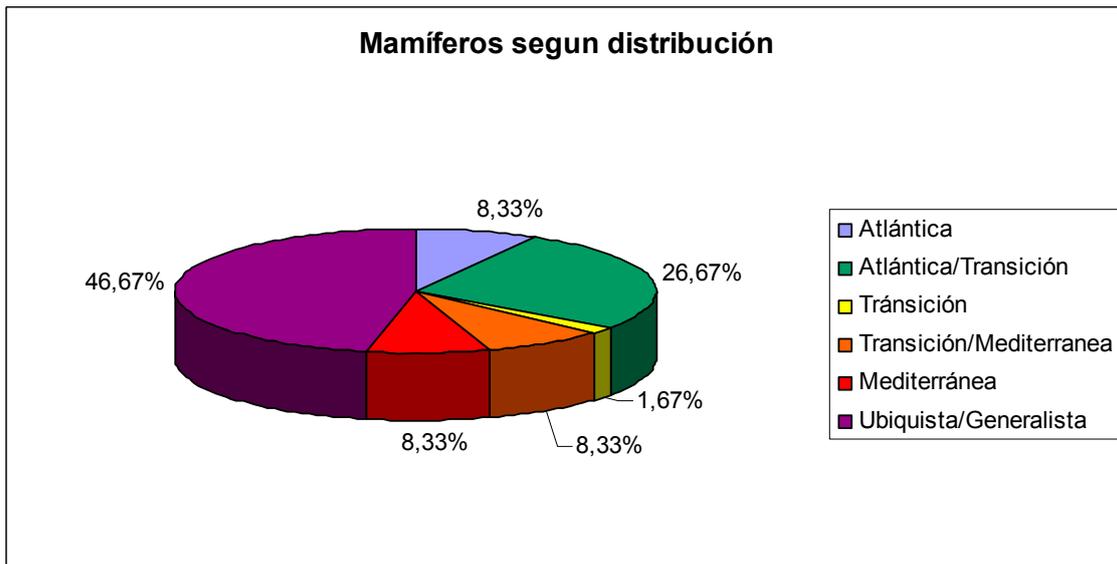
latasti) lo hace por el sector más meridional y mediterráneo, siendo la distribución de la víbora áspid (*Vipera aspis*) la que verdaderamente muestra una mayor afinidad con el territorio de transición.

Figura 31.- Composición de la clase aves de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



El grupo de las aves muestra el mayor porcentaje de especies ubiquistas o generalistas del resto de las clases de vertebrados. La mayor capacidad de desplazamiento y sus rutas migratorias hacen que, en general, el número de especies ubiquistas sea mucho más elevado que el resto de clases, pero fundamentalmente del de la herpetofauna. Vuelve a existir un cierto equilibrio entre las de distribución atlántica y atlántico-transicional y aquellas de carácter transicional-mediterráneo o mediterráneo. En lo que respecta a las especies con características puramente transicionales, en este caso habría que hablar de una sola especie; la Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*). No obstante, aunque puede ser encontrada en cualquier punto del área y de Castilla León en época de migración, sus efectivos de cría sólo aparecen en primavera-verano adscritos a pequeños bosques isla típicos de esta zona de transición o a áreas de campiña subatlántica o submediterránea con abundantes zonas de matorral o ribazos de vegetación arbustiva entre campos de cultivo.

Figura 32.- Composición de la clase mamíferos de la zona de estudio a partir de su distribución y requerimientos locacionales (elaboración propia).



En cuanto a los mamíferos y tal y como queda reflejado en la figura 6, el grupo de las especies ubiquistas vuelve a ser el más destacado por mucho, con casi la mitad de los taxones existentes, mientras otros grupos como los de distribución atlántica, mediterránea y mediterráneo-transicional muestran un claro equilibrio. En segundo lugar se situarían aquellas especies de distribución atlántico-transicional, mientras que las especies puramente de transición se reducen al ratón espiguero (*Micromys minutus*) que, no obstante, puede ser detectado en ambientes de carácter atlántico-transicional o incluso atlánticos, pero que muestra sus densidades más importantes en el ámbito de carácter puramente transicional, ligado fundamentalmente a la campiña; pastizales naturales, prados de siega sobre todo si están rodeados de seto vivo (muy abundantes en la zona de estudio).

En resumen, existe un gran dominio de los taxones ubiquistas, tanto más cuanto menor sea la capacidad de éstos al desplazamiento o las migraciones. Por otra parte, existen muy pocos taxones que puedan ser considerados realmente como exclusivos de esta zona de transición aunque sí es cierto que existe una mezcolanza y cierto equilibrio entre las especies de carácter más atlántico y aquellas de ámbitos mediterráneos, es decir, se deja ver un cortejo de especies muy variado y derivado de este carácter transicional de las condiciones ambientales de la zona de estudio.

Figura 33.- Diferentes especies detectadas en el área de estudio (De arriba abajo y de izquierda a derecha): A: La rana bermeja (*Rana temporaria*) se muestra ligada a ambientes claramente atlánticos. Por su parte, el sapo común (B) (*Bufo bufo*) se configura como una especie ubiquista al igual que la ranita de San Antonio (C) (*Hyla arborea*) que, no obstante, muestra densidades mucho más bajas. El petirrojo (D) (*Erithacus rubecula*) también muestra una distribución generalista aunque sus máximas densidades aparecen a caballo entre el mundo atlántico y el de transición. E: Encame de corzo (*Capreolus capreolus*) una de las especies más abundantes detectadas en la zona de estudio. F: Nido de perdiz roja (*Alectoris rufa*) detectado en las cercanías de un encinar. Se trata de una especie de características mediterráneas y de transición, mientras que la lagartija colilarga (G) (*Psamodromus algirus*) muestra una distribución claramente mediterránea. El lagarto verde (H) (*Lacerta bilineata*) vuelve a representar un taxón de distribución eurosiberiana (elaboración propia).



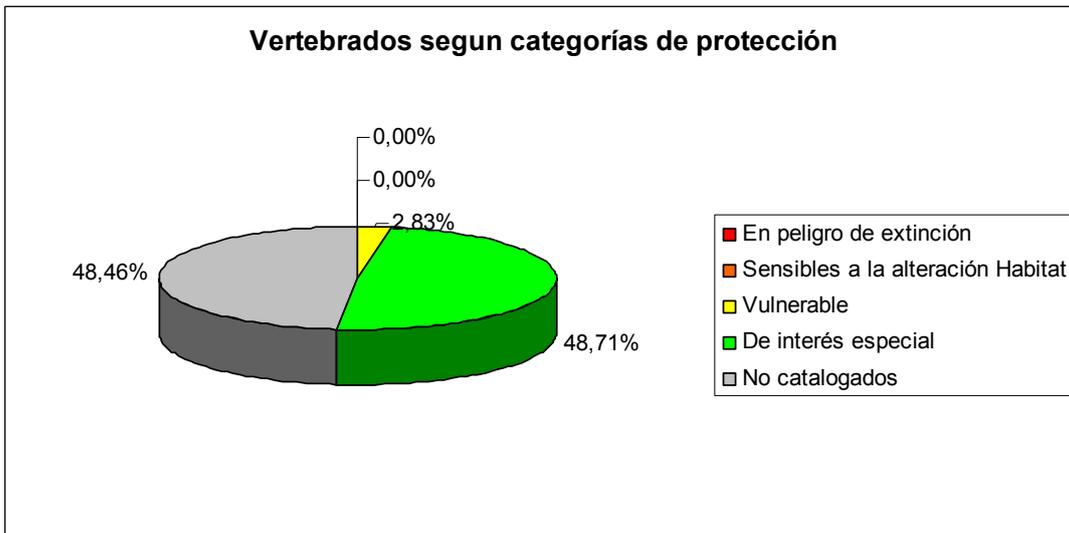


En cuanto a la calidad de las especies, medida en el número de taxones bajo alguna de las figuras de protección del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, a continuación se adjuntan los resultados obtenidos. No obstante, hay que recordar que dicho catálogo cuenta con 4 categorías de protección ordenadas de mayor a menor grado de desaparición dependiendo del estado o de los efectivos poblacionales con los que cuenta cada taxón. Estas son las 4 categorías contempladas, más otra que engloba el resto de especies, es decir, aquellas que no se encuentran catalogadas y que, por tanto, no cuentan con aparente peligro de desaparición:

- En peligro de Extinción (PE): Aquellos taxones cuya supervivencia es poco probable si los factores de amenaza actual siguen operando. Exige la redacción de un plan de recuperación.
- Sensibles a la alteración de su Hábitat (SH): Aquellos taxones cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Exige un Plan de Conservación del Hábitat.
- Vulnerables: Aquellos taxones que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores de amenaza actuales no son corregidos. Exige la redacción de un Plan de Conservación.
- De Interés Especial (IE): Aquellos taxones que sin estar en las categorías anteriores, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. Exige la redacción de un Plan de Manejo.
- No Catalogadas (NC): No incluidas en el catálogo.

En la figura 34 aparecen los datos de todos los vertebrados existentes dentro de la zona de estudio:

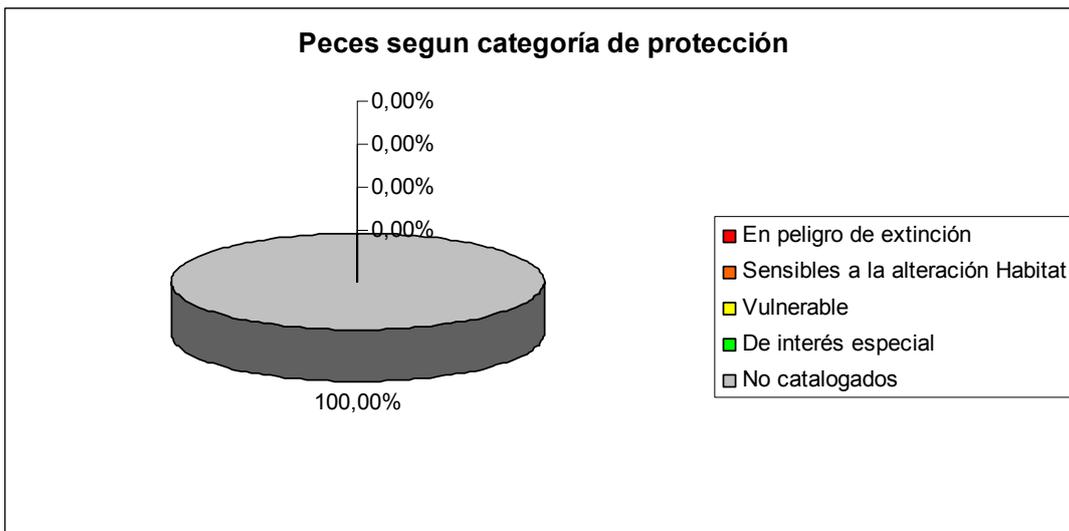
Figura 34.- Grado de protección de los vertebrados de la zona de estudio (elaboración propia).



Como se puede observar, existe un equilibrio entre las especies catalogadas como de interés especial y aquellas no catalogadas y que, por tanto, no contarían con un peligro de desaparición evidente. Esta abundancia de la categoría de menor peligro junto a la de no catalogadas, muestra claramente que la calidad de las especies que habitan la zona, medida según las especies existentes en peligro, es realmente baja. Ello se refuerza si tenemos en cuenta los bajos porcentajes de especies vulnerables. Por su parte, en el área de estudio no existe ninguna especie catalogada como en peligro de extinción y sensible a la alteración de su hábitat. Por lo tanto, aunque en diversidad específica la zona muestra unos valores realmente elevados, no pasa lo mismo con la calidad de estos taxones.

Por clases, estos son los resultados:

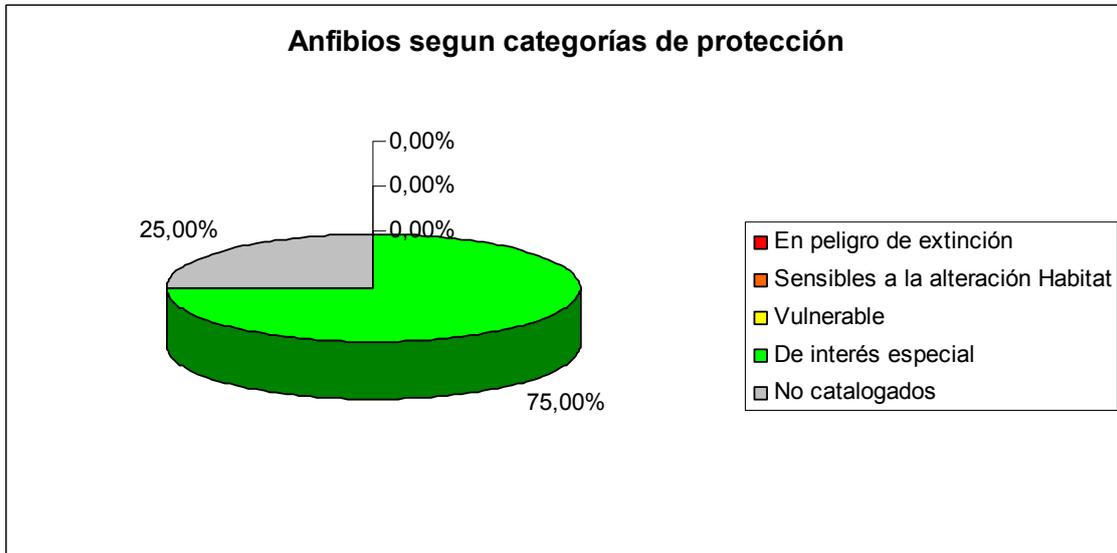
Figura 35.- Grado de protección de los peces de la zona de estudio (elaboración propia).



La clase peces muestra una evidente uniformidad, de manera que el 100% de las especies se encuentran fuera del catálogo de las especies amenazadas de España. En este sentido, los taxones encontrados en la zona son relativamente comunes en otras áreas o sistemas fluviales. Además mantienen efectivos poblacionales y distribuciones a nivel

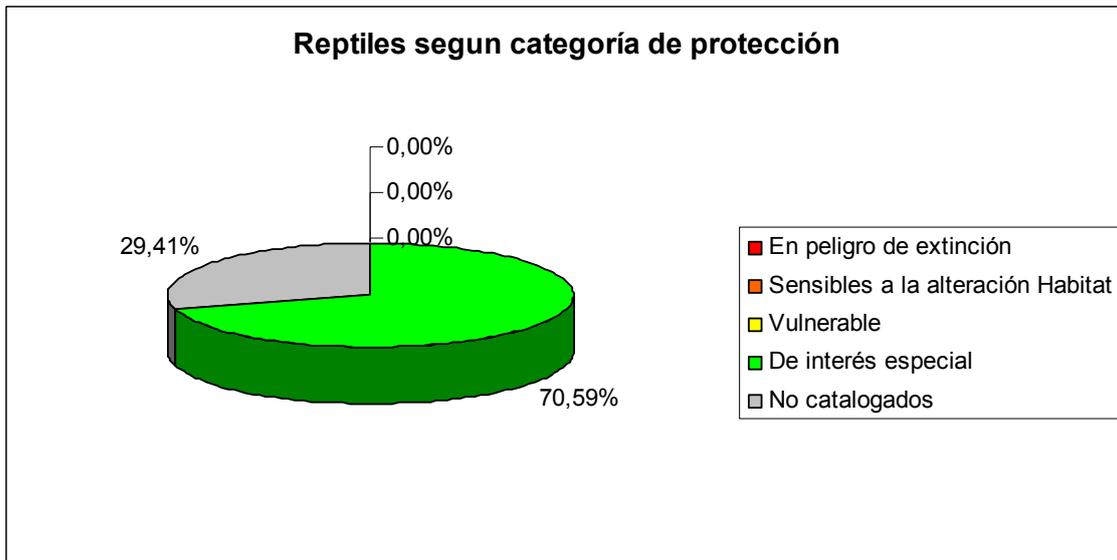
regional, lo suficientemente amplias como para mantener el estatus de dichas especies fuera de cualquier catalogación.

Figura 36.- Grado de protección de la clase anfibios de la zona de estudio (elaboración propia).



En lo que respecta a los anfibios, existe un dominio de las especies de interés especial, por encima de las no catalogadas. No existe, como puede comprobarse, ninguna otra especie catalogada dentro de las tres primeras figuras de protección.

Figura 37.- Grado de protección de la clase reptiles de la zona de estudio (elaboración propia).



Algo similar a lo que ocurría con los anfibios vuelve a pasar con los reptiles (fig. 37) y las aves (fig. 38) que muestran un dominio claro de las especies de interés especial frente al resto. No obstante, no existe ningún taxón catalogado bajo las tres primeras categorías de protección.

Figura 38.- Grado de protección de la clase aves de la zona de estudio (elaboración propia).

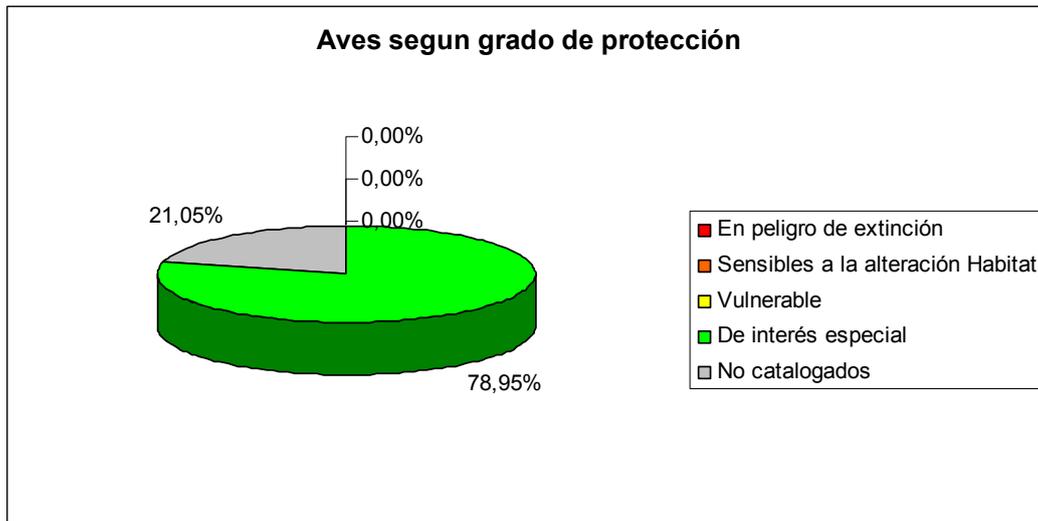
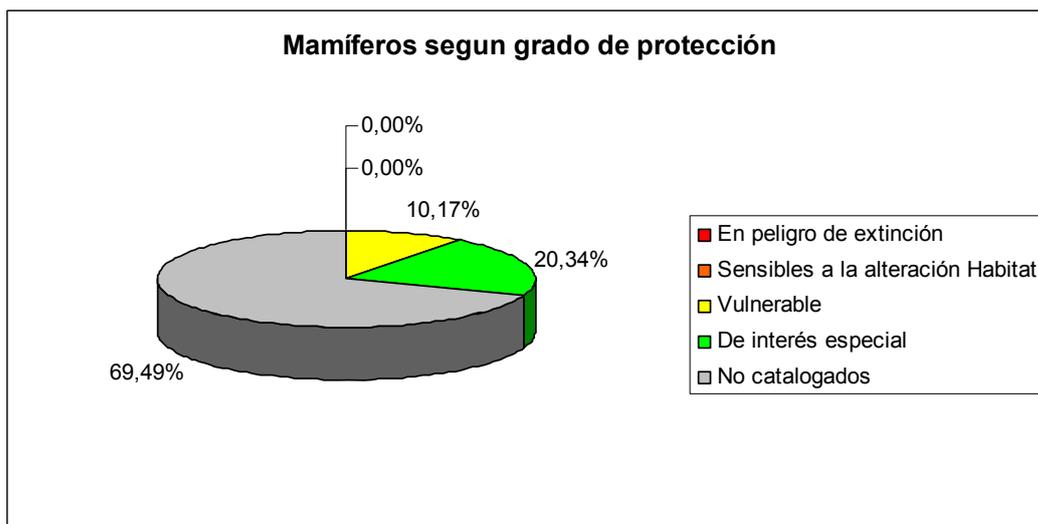


Figura 39.- Grado de protección de la clase mamíferos de la zona de estudio (elaboración propia).



Por último, es la clase de los mamíferos la que mayor diversidad de casuísticas presenta ya que, salvo aquellos encuadrados dentro de la primera y segunda categoría (En Peligro y Sensibles a la Alteración de su Hábitat), el resto de las categorías se encuentra representada por algún taxón. No obstante, hay que tener en cuenta que en el caso de los mamíferos se da el porcentaje más elevado de aquellas especies no catalogadas o, por lo tanto, sin ningún riesgo aparente que las ponga en peligro.

Los 6 taxones más amenazado y catalogados como vulnerables se corresponden con los quirópteros: *Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis emarginatus*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus ferrumequinum*. Ello obliga a tener muy en cuenta la conservación tanto de los refugios de dichas especies; grutas y cavernas kársticas en la mayor parte de los casos, con excepción de *Barbastella barbastellus* que se inclina por huecos en árboles y ramas, como de los hábitats donde pueden acceder a sus fuentes tróficas; zonas de campiña con ribazos de vegetación, áreas húmedas-riberas y bosques maduros.

X. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

- La zona de estudio, a causa de sus reducidas dimensiones, no muestra una gran variedad de paisajes relacionados con formaciones forestales, no obstante, debido a la existencia de unas características de transición entre el mundo atlántico y el mediterráneo de interior, en pocos metros, diferentes exposiciones y con distintos tipos de manejo, el bosque puede variar desde facies más relacionadas con condiciones climáticas cantábricas y un cortejo florístico atlántico (rebollares de *Quercus pyrenaica*), hasta otras más volcadas hacia lo mediterráneo, con predominio del encinar. En ambos casos no hay una dependencia edáfica tan estrecha como se suele decirse, por lo que la transición del rebollar al encinar es gradual, con algunas situaciones de cohabitación cuando no de mezcla inextricable. Parece ajustarse a un gradiente norte-sur debido a la paulatina degradación de las precipitaciones en el sentido meridiano. El tercer tipo de bosque es el quejigal, que tiende a ocupar situaciones mesoclimáticas intermedias sobre suelos más pesados y casi siempre neutrobásicos. Existen incluso ejemplos de bosques mixtos de roble, carrasca y quejigo, como el que refleja el inventario nº 5.
- Sin embargo, en el paisaje rural de la zona sí que está remarcado y perfilado, sobre todo en los últimos tiempos, el contraste entre el ambiente cantábrico, de apretado mosaico de prados y campos cercados, y el mediterráneo de parcelas más dilatadas y de dedicación agrícola, cerealista sobre todo. El paso de uno a otro se da de manera palpable en el alto de San Andrés, coincidiendo con un cambio administrativo, en principio, de segundo orden (municipal, pero que es reflejo de tradiciones culturales diferenciadas), y con un cambio decisivo en la vegetación potencial, que pasa del rebollar al norte al encinar al sur. Por ello, si hubiera que establecer en esta zona una línea divisoria entre la región Eurosiberiana y la Mediterránea esta iría sin duda por la cresta del alto de San Andrés.
- En cuanto a los resultados valorativos, cabe destacar que no existen diferencias notables entre los tipos de bosque analizados. No obstante, en cifras generales, el quejigal cuenta con un mayor interés, seguido de los rebollares, posteriormente una facies muy mezclada de robledal con quejigo y encinas y, por último, el encinar.
 - Esta prelación se realiza a partir del Innat promedio, que representa el valor intermedio de mayor interés de cara a la evaluación del valor natural. Mientras el máximo es alcanzado por el quejigal con 109,5 puntos, el segundo lo representa el rebollar con 106, seguido en tercer lugar por la facies mixta con 95 puntos para terminar con el encinar que, de media, cuenta con 92 puntos.
 - Teniendo en cuenta que las variables utilizadas para el cálculo de la prioridad de conservación, (densidad poblacional, transitabilidad-accesibilidad y otras amenazas alternativas) no varían excesivamente de una unidad a otra (aunque se detectaron trazas de antiguos incendios en alguno de los inventarios realizados) se mantiene la siguiente prelación en los valores finales (Pricon): primer puesto ocupado por el rebollar con 1138 puntos, en segundo lugar el quejigal con 974 puntos de media, en tercer lugar el bosque mixto con 852 y en cuarto y último puesto el encinar con 794 de promedio.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- AIZPURU, I. *et al.* (1999): *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco. Vitoria.
- ALEJANDRE, L. *et al.* (2006): *Atlas de la flora vascular silvestre de Burgos*. Junta de Castilla y León-Caja Rural de Burgos. Burgos.
- BALMORÍ, A.; SANZ, B. & TURÓN, J.V. (2004): *Huellas y rastros de los mamíferos ibéricos*. Librería Félix de Azara. Zaragoza.
- BANG, P. & DAHLSTRÖM, P. (1992): *Huellas y señales de los animales de Europa*. Omega. Barcelona.
- BARBADILLO, L.J. (1987): *La Guía de INCAFO de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica*. Islas Baleares y Canarias. INCAFO. Madrid.
- BLANCO, J.C. *et al.* (1998): *Guía de campo de los mamíferos de España*. Geoplaneta. Barcelona. 2 Vol.
- BROWN, R. *et al.* (2003): *Guía de identificación. Huellas y señales de las aves de España y de Europa*. Omega. Barcelona.
- BRUNO, S. & MAUGERI, S. (1990): *Guía de las serpientes de Europa*. Omega. Barcelona.
- CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. & MEAZA, G. (1998a): *Bases para una Biogeografía aplicada. Criterios y sistemas de valoración de la vegetación*. Reforma ediciones. Logroño.
- CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. & MEAZA, G. (1998b): “Nueva propuesta metodológica de valoración del interés y de la prioridad de conservación de la vegetación”. *Actas del Colloque International de Botanique Pyreneo-Cantabrique*. Mauleon.
- CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. *et al.* (2002): “Aplicación de una metodología de valoración de la vegetación a riberas fluviales: ensayo en el río Butrón (Bizkaia)”. *Aportaciones geográficas en memoria del Prof. L. Miguel Yetano Ruiz*, 65-88. Zaragoza
- CADIÑANOS AGUIRRE, J.A., MEAZA & LOZANO, P. (2002): “Valoración del interés y de la prioridad de conservación de bosques y comunidades preforestales de Larra (Alto Pirineo Navarro). La Biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica”. *Actas del II Congreso Español de Biogeografía*. La Gomera.
- CARWARDINE, M. (1998): *Ballenas, delfines y marsopas*. Omega. Barcelona.
- COMUNIDADES EUROPEAS (2000): *Gestión de espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/32/CEE sobre hábitats*. Luxemburgo. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- DOADRIO, I. Ed. (2001): *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Ministerio de Medio Ambiente-CSIC. Madrid.
- GOBIERNO DE ARAGÓN, (2000): *Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes*. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- GOMÉZ, F. & DÍAZ J.L. (1991): *Guía de los peces continentales de la Península Ibérica*. Penthalon. Madrid.
- HARRISON, C. (1977): *Guía de campo de los nidos, huevos y polluelos de las aves de España y Europa*. Omega. Barcelona.
- LOZANO, P.J. & 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)”. *Biogeografía Scientia Biodiversitatis*, 199-206. Málaga

- LOZANO, P.J., CADIÑANOS AGUIRRE, J.A., LONGARES, L.A. & CID, M.A. (2007): “Valoración Biogeográfica de los tipos de bosque en la comarca de Huidobro (Parque Natural de las Hoces del Ebro-Burgos)”. *Actas del 4º Congreso Español de Biogeografía*, 19 pp. Ávila.
- MADROÑO, A., GONZALEZ, C. y ATIENZA, J.C. Eds. (2005): *Libro rojo de las aves de España*. Ministerio de Medio Ambiente-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J.C. Eds. (2003): *Atlas de las aves reproductoras de España*. Ministerio de Medio Ambiente-SEO/Birdlife. Madrid.
- MEAZA, G. et al. (2000): *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Ed. Serbal. Barcelona.
- MEAZA, G., CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. & LOZANO, P. (2006): “Valoración biogeográfica de los bosques de la reserva de la biosfera de Urdaibai (Vizcaya)”. *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*. Urdaibai.
- MULLARNEY, K. et al. (1999): *Guía de aves. La guía de campo de aves de España y de Europa*. Omega. Barcelona.
- ORTEGA VALCÁRCEL, J. (1974): *La transformación de un espacio rural, las montañas de Burgos: estudio de geografía regional*. Universidad de Valladolid.
- PALOMO, L.J. y GISBERT, J. Eds. (2002): *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PLEGUEZUELOS, J.M., MARQUEZ, R. y LIZANA, M. Eds. (2002): *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente-AHE. Madrid.
- QUINTANILLA, V.G., CADIÑANOS, J.A. & LOZANO, P.J. (enviado 2010): Estudio biogeográfico de los bosques del área mediterránea de Chile: Inventario y caracterización. *Boletín de la AGE*. Madrid.
- REICHHOLF, J. (1990): *Mamíferos*. Blume. Barcelona.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007): “Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del mapa de vegetación potencial de España”. *Itinera Geobotanica*, nº 17, 5-436.
- SÁEZ-ROYUELA, R. (1990): *La Guía de INCAFO de las aves de la Península Ibérica y Baleares*. INCAFO. Madrid.
- SANZ-ZUASTI, J. y VELASCO, T. (2005): *Guía de las aves de Castilla y León*. Náyade editorial. Medina del Campo.
- STRIJKER, D., SIJTSMA, F.J. & WIERSMA, D. (2000): “Evaluation of nature conservation: An application to the Dutch Ecological Network”. *Environmental and Resource Economics*, nº 16: 363-378.
- TEROFAL, F. (1991): *Peces de agua dulce*. Blume. Barcelona.
- VELASCO, J.C. et al (2005): *Guía de los peces, anfibios, reptiles y mamíferos de Castilla y León*. Náyade editorial. Medina del Campo.
- WILSON, E.O. (1994): *La diversidad de la vida*. Ed. Crítica, Col. Drakontos. Barcelona. 410 p.

Páginas web:

- ftp://ftp.itacyl.es/cartografia/01_Ortofotografia/1956
- <http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>
- <http://usuarios.multimania.es/gayangosburgos/historiadelbalneario.htm>

XII. ANEXOS

ANEXO 1: CATÁLOGO DE PLANTAS VASCULARES Y HONGOS PRESENTES EN LOS INVENTARIOS

El listado total de taxones de plantas vasculares silvestres que hemos registrado en nuestros inventarios, es el siguiente:

TAXONES	RAREZA/ENDEMISMO	COROLOGÍA
ARBOLES Y ARBUSTOS		
<i>Acer campestre</i>	común	Eur.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	común	Eur
<i>Amelanchier ovalis</i>	escaso	Med.
<i>Arbutus unedo</i>	escaso	Plur.
<i>Cornus sanguinea</i>	común	Eur.
<i>Corylus avellana</i>	muy común	Eur.
<i>Crataegus monogyna</i>	común	Eur.
<i>Frangula alnus</i>	escaso	Eur.
<i>Ilex aquifolium</i>	escaso	Eur.
<i>Juniperus communis</i>	escaso	Eur.
<i>Ligustrum vulgare</i>	común	Med.:submediterránea
<i>Prunus avium</i>	común	Eur.
<i>Prunus spinosa</i>	común	Eur.
<i>Quercus faginea</i>	muy común. End. Penin. Iber.	Med. W: submediterránea
<i>Quercus petraea x pyrenaica</i>	Rara	Transición
<i>Quercus pyrenaica</i>	muy común	Atl.
<i>Quercus rotundifolia</i>	muy común	Med. W
<i>Quercus x subpyrenaica</i>	muy común	Med. W
<i>Rosa arvensis</i>	escaso	Eur.
<i>Rosa micrantha</i>	escaso	Eur.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	escaso	Eur.
<i>Rosa pouzinii</i>	Rara	Eur.
<i>Viburnum lantana</i>	escaso	Med.:submediterránea
MATAS Y TREPADORAS		
<i>Calluna vulgaris</i>	muy común	Plur.
<i>Cistus salvifolius</i>	escaso	Med.
<i>Daboecia cantabrica</i>	muy común	Atl.
<i>Dorycnium penthaphillum</i>	común	Med. W.
<i>Erica cinerea</i>	común	Atl.
<i>Erica vagans</i>	muy común	Atl.
<i>Genista anglica</i>	escaso	Atl.
<i>Genista hispanica</i> ssp. <i>occidentalis</i>	común	Med. W.
<i>Genista scorpius</i>	muy común	Med. W.
<i>Hedera helix</i>	común	Circumb.
<i>Lavandula latifolia</i>	común	Med.
<i>Lithodora fruticosa</i>	común	Med. W.
<i>Lonicera periclymenum</i>	escaso	Eur.
<i>Rubia peregrina</i>	común	Med.
<i>Rubus caesius</i>	común	Eur.
<i>Rubus canescens</i>	rara	Med.
<i>Rubus ulmifolius</i>	muy común	Eur.
<i>Spiraea hypericifolia</i> ssp. <i>obovata</i>	escaso	Med. W.
<i>Tamus communis</i>	escaso	Med. -Atl
<i>Thymelaea ruizii</i>	rara	Plur.
<i>Ulex galli</i>	común	Atl.
<i>Ulex minor</i>	común	Eur.
HERBÁCEAS		
<i>Achillea millefolium</i>	común	Eur.

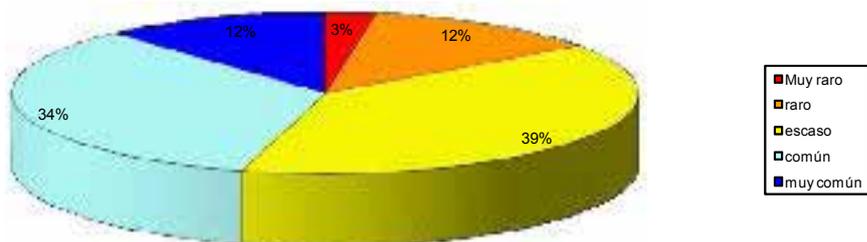
<i>Adenocarpus complicatus</i>	muy rara	Med. W
<i>Agrostis curtisii</i>	común	Atl.
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>iberica</i>	rara	Atl.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	comun	Med.W.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	común	Eur.
<i>Arenaria montana</i>	escaso	Atl.
<i>Argyrolobium zanonii</i>	escaso	Med.W.
<i>Asplenium adiatum-nigrum</i>	escaso	Eur.
<i>Astrantia major</i>	escaso	orof. Eur.
<i>Avenula sulcata</i> ssp. <i>sulcata</i>	escaso	Atl.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	escaso	Eur.
<i>Bromus benekenii</i>	rara	Eur.
<i>Bupleurum falcatum</i> ssp. <i>falcatum</i>	escaso	Eur.
<i>Carex divulsa</i> ssp. <i>divulsa</i>	común	Eur.
<i>Carex flacca</i>	muy común	Circumb.
<i>Carex humilis</i>	común	Med.
<i>Carlina vulgaris</i>	escaso	Eur.
<i>Cirsium arvense</i>	común	Plur.
<i>Conopodium pyrenaicum</i>	escasa end. Montañas ibéricas	Eur.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	comun	Med.
<i>Coris monspeliensis</i>	comun	Med.W.
<i>Cruciata glabra</i>	escaso	Eur.
<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>hispanica</i>	común	Med.
<i>Dianthus deltoides</i>	Rara	Eur.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	común	Eur.
<i>Euphorbia angulata</i>	escaso	Eur.
<i>Euphorbia flavicoma occidentalis</i>	común	Orof. Med.
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	común	Atl.
<i>Filipendula vulgaris</i>	escaso	Eur.
<i>Fragaria vesca</i>	común	Eur.
<i>Fritillaria nervosum</i>	escaso	Orof. Europ
<i>Fumana ericoides</i>	rara	Med.W.
<i>Gallium aparine</i>	común	Eur.
<i>Gallium pumilum</i> ssp. <i>pinetorum</i>	escasa. End. ibérico	Eur.
<i>Gallium rotundifolium</i>	rara	orof. Eur.
<i>Gallium uliginosum</i>	escaso	Eur.
<i>Gallium verum</i>	común	Eur.
<i>Geranium robertianum</i>	común	Circumb.
<i>Geranium rotundifolium</i>	común	Eur.
<i>Geranium sylvaticum</i>	escaso	Bor. Alp.
<i>Geum hispidum</i>	muy rara	Eur.
<i>Geum sylvaticum</i>	escaso	Med. W.
<i>Geum urbanum</i>	común	Circumb.
<i>Helianthemum apeninum</i>	escaso	Med. W
<i>Helichrysum stoechas</i>	escaso	Med.
<i>Helictotrichon cantabricum</i>	común. End. pirenaico-cant.	Orof. Eur. W
<i>Helleborus foetidus</i>	común	Eur.
<i>Helleborus viridis</i>	escaso	Atl.
<i>Hepatica nobilis</i>	escaso	Circumb.
<i>Hippocrepis comosa</i>	escaso	Med.: submediterránea
<i>Holcus lanatus</i>	muy común	Subcosm.
<i>Holcus mollis</i>	rara	Eur.
<i>Hypericum pulchrum</i>	escaso	Atl.
<i>Jasione inula salicina</i>	rara	Orof. Eur. W
<i>Jurinea humilis</i>	escaso	Orof. Med.
<i>Knautia arvenensis</i>	común	Eur.
<i>koeleria vallesiana</i>	muy común	Med.
<i>Laserpitium latifolium</i>	rara	Eur.
<i>Lathyrus niger</i>	escaso	Eur.
<i>Lathyrus nudicaulis</i>	escasa. End. ibérico	Orf. Europ.

<i>Leuzea conifera</i>	escaso	Med. W
<i>Linum suffruticosum</i> ssp. <i>appressum</i>	común	Orof.Med.W.
<i>Luzula forsteri</i>	escaso	Med. -Atl
<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>Multiflora</i>	común	Subcosm.
<i>Melampyrum pratense</i>	escaso	Eur.
<i>Melittis melissophyllum</i>	escaso	Med. W
<i>Ononis tridentata</i>	escaso	Med.W.
<i>Physospermum cornubiense</i>	muy rara	Eur.
<i>Pilosella hypeurya</i>	rara	Eur.
<i>Plantago lanceolata</i> ssp. <i>sphaerosthya</i>	muy común	Subcosm.
<i>Potentilla erecta</i>	escaso	Eur.
<i>Potentilla montana</i>	escaso	Atl.
<i>Potentilla reptans</i>	común	Subcosm.
<i>Primula veris</i>	rara	Eur.
<i>Prunella grandiflora</i>	escaso	Atl.
<i>Prunella vulgaris</i>	común	Circumb.
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	escaso	Atl.
<i>Pteridium aquilinum</i>	muy común	subcosm.
<i>Pulmonaria longifolia</i>	común	Eur. W
<i>Ruscus aculeatus</i>	escaso	Med.
<i>Scabiosa monspeliensis</i>	rara	Med.
<i>Scilla verna</i>	común	Atl.
<i>Sedum album</i>	común	Med.
<i>Sedum sediforme</i>	común	Med.
<i>Senecio lagascanus</i>	rara	orof. Med.
<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>seoanei</i>	escaso	Atl.
<i>Silene sp.</i>		
<i>Simenthis mattiazzi</i>	escaso	Atl.
<i>Sonchus oleraceus</i>	común	Plur.
<i>Stachys officinalis</i>	escaso	Eur.
<i>Stellaria media</i>	muy común	subcosm.
<i>Symphytum tuberosum</i>	común	Atl.
<i>Taraxacum officinalis</i>	muy común	Eur.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	común	Med. W
<i>Teucrium polium</i>	escaso	Orof. Med. W.
<i>Teucrium scorodonia</i>	escaso	Eur.W: subatlántica
<i>Thalictrum tuberosum</i>	muy rara	Med. W.
<i>Tragopogon pratensis</i>	común	Eur.
<i>Trifolium montanum</i>	escaso	Eur.
<i>Trifolium pratense</i>	muy común	Subcosm
<i>Tuberaria lignosa</i>	escaso	Med. W.
<i>Veronica chamaedrys</i>	común	Eur.
<i>Veronica officinalis</i>	escaso	Circumb.
<i>Vicia cracca</i>	escaso	Circumb.
<i>Vicia pubescens</i>	rara	Med.
<i>Viola hirta</i>	escaso	Eur.
<i>Viola reichenbachiana</i> (?)	rara	Eur.
<i>Viola riviniana</i>	común	Eur.
HONGOS BASIDIOMYCOTA		
(ASCOMYCOTA)		
<i>Agaricus xanthoderma</i>		
<i>Amanita strangulatta</i>		
<i>Amanita crocea</i>		
<i>Amanita rubescens</i>		
<i>Amanita spissa</i>		
<i>Amanita vaginata</i>		
<i>Boletus luridus</i>		
<i>Boletus reticulatus</i>		
<i>Ganoderma luridum</i>		

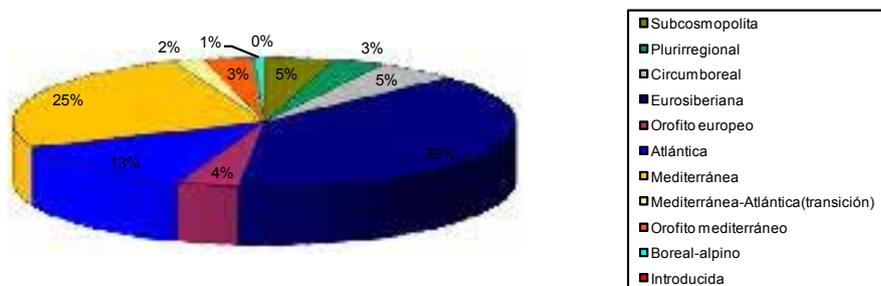
Hexagonia nitida
Lactarius illyricus
Lactarius mediterraneus
Lactarius piperatus
Macrolepiota procera
Peziza sp.
Polyporus badius
Psathyrella sp.
Russula aurata
Russula chamaleontina
Russula cyanoxantha
Russula (Griseinae) sp.
Russula rubroalba
Russula vespa
Xerocomus rubellus

	totales	totales
23 árboles y arbustos		
22 matas y trepadoras		
109 hierbas		
25 hongos		
154 especies de plantas		
179 especies en total		
Muy raras	4	
raras	19	
escasas	60	
comunes	52	
muy comunes	18	
	153	
Subcosmopolitas	7	
Plurirregionales	5	
Circumboreales	8	
Eurosiberianas	59	
Orófitos europeos	6	
Atlánticas	20	
Mediterráneas	39	
Mediterráneo-Atlánticas	3	
Orófitos mediterráneos	5	
Boreal-alpinas	1	
Introducidas	0	
	153	

ESTATUS DE LOS TAXONES



DISTRIBUCIÓN DE LOS TAXONES DEL GRUPO 4



ANEXO 2: ESPECIES DE FAUNA VERTEBRADA

PECES

Nombre científico	Nombre común	Localización		Cat. Protección	Distribución
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	Trueba y Cerneja		NC	A
<i>Carassius auratus</i>	Carpín dorado	Lagunas y pilones		NC	int
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells			NC	A,T
<i>Barbus haasi</i>	Barbo colirrojo			NC	T,M
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho			NC	M
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	Trema		NC	U
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	Trueba y Cerneja		NC	A,T
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela			NC	M
<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río			NC	U
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana			NC	int

PORCENTAJE 40%

4 detectados sobre 10

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Anguis fragilis</i>	Lución			IE	A
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo			IE	U
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea			IE	A,T
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional			IE	U
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde			IE	A
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	TR 8	Encinar	NC	M
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	TR 1	Rebollar	IE	T
<i>Lacerta vivipara</i>	Lagartija de turbera			IE	A
<i>Mauremys leprosa</i>	Galapago leproso			NC	M
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina			IE	U
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar			IE	U
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica			IE	U
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera			IE	A,T
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	TR 2	Rebollar	IE	M
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid			NC	T
<i>Vipera seoanei</i>	Víbora de Seoane			NC	A
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda			NC	M

PORCENTAJE 18%

3 detectados sobre 17

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero			IE	U
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	FZ		NC	U
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor			IE	M
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico			IE	U
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional			IE	T,M
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón			IE	U
<i>Mesotriton alpestris</i>	Tritón alpino			IE	A
<i>Rana perezi</i>	Rana común	TR 2	Rebollar	NC	U
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja			IE	A
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común			NC	U
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	FZ		IE	A,T
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado			IE	U

PORCENTAJE 25%

3 detectados/sobre 12

AVES

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	TR 6	Rebollar	IE	U
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	TR1	Rebollar	IE	U
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Carricerín común	TR 3	Campiña/L aguna	IE	U
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	TR 1,3,5,6	Rebollar	IE	U
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común			NC	U
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	FZ		NC	T,M
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real	TR 3	Campiña	NC	U
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	TR 8	Encinar	IE	T,M
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	TR 1	Rebollar	NC	A,T
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	TR 3	Campiña/L aguna	IE	U
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	FZ		IE	U
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	TR 3	Campiña/L aguna	IE	U
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	TR 1,2,3; FZ	Rebollar	IE	U
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo			IE	U
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo	TR 3	Campiña/L aguna	IE	U
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	TR 1	Rebollar	IE	U
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	TR 1	Ribera	IE	U
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	TR 1	Rebollar	IE	U
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	TR 3	Campiña/L aguna	IE	U

AVES

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc .
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña	TR 3 7,8; FZ	Campiña y encinar	IE	T,M
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	TR 7	Encinar	IE	U
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	TR 3	Campiña	IE	M
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho palido	TR 3	Campiña	IE	A,T
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Nucleos	Cortados y nucleos	NC	U
<i>Columba palunbus</i>	Paloma torcaz	TR 1,2,4,5,7,8;F Z	TODOS	NC	U
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	TR 3,5,8; FZ	Campiña y encinar	NC	U
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	TR 1,2; FZ	Rebollar y Rebollar	IE	U
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	TR 7;FZ	Encinar	NC	U
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	TR 1; FZ	Rebollar	NC	U
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	TR1;FZ	Nucleos	NC	U
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	TR 1,2; FZ	Rebollar	IE	U
<i>Emberiza cia</i>	Escribano Montesino			IE	U
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño			IE	U
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo			IE	A,T
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	TR 4	Quejigal	IE	T,M
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	TR 1,7,8	Rebollar y encinar	IE	U
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo común	TR 8 ;FZ	Encinar	IE	U
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	TR 1,2, 6, 7, 8	TODOS	IE	U
<i>Fulica atra</i>	Focha común			NC	U
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Lagunas	Lagunas	NC	U
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	TR 3,4 ; FZ	Campiña y Quejigal	NC	U
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	TR 3; FZ	Campiña/L aguna	IE	U
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	FZ		IE	U
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común			IE	U
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	FZ		IE	U
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común			IE	M
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático				U
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo			IE	A,T
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real			IE	T,M
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía			IE	T,M
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	FZ		IE	U
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	TR 9	Ecinar	IE	M

AVES

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribución
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	TR 3; FZ	Campaña/Laguna	IE	T,M
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	TR 1,3,5,6	Rebollar	IE	U
<i>Milvus milvus</i>	Milano real			IE	T,M
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo			IE	T
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	FZ		IE	U
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña			IE	U
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera			IE	U
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris			IE	U
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	FZ		IE	U
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris			IE	T,M
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola			IE	U
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo			IE	U
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos			IE	U
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	TR 2	Rebollar	IE	U
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	FZ		IE	U
<i>Parus major</i>	Carbonero común	TR 6,7	Rebollar y Encinar	IE	U
<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre			IE	A,T
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	FZ		NC	U
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	TR 1	Rebollar	IE	A,T
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón			IE	T,M
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón			IE	U
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real			IE	U
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo			IE	U
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	TR 2,6	Rebollar	IE	U
<i>Pica pica</i>	Urraca	FZ		NC	U
<i>Picus viridis</i>	Pito real			IE	U
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco			IE	U
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro			IE	T,M
<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino			IE	A
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común			IE	A,T
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	FZ		IE	U
<i>Pyrhacorax graculus</i>	Chova piquigualda			IE	A
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	FZ		IE	U
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común			IE	A,T
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo			NC	U

AVES

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc .
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	TR 4,5	Quejigal y encinar	IE	U
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo			IE	A
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	FZ		IE	U
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña			IE	T
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	TR 3, 9	Campiña y encinar	IE	U
<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz			NC	A,T
<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano			IE	A
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	TR 2;FZ	Rebollar	IE	U
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	TR 1,2; FZ	Rebollar	IE	U
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca			NC	U
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	TR 1; FZ	Rebollar	NC	T,M
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	TR 6	Rebollar	IE	A,T
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro			NC	U
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto			NC	A
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	TR 1,4	Rebollar	IE	U
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera			IE	U
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	TR 7	Encinar	IE	M
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera			IE	U
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona			IE	M
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga			IE	U
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común			IE	U
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín			IE	U
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	TR 7	Encinar	IE	U
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	TR 2,4,5	Rebollar/q uejigal y encinar	NC	A,T
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo			NC	U
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común			IE	U
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	FZ		IE	M

PORCENTAJE 54,30% 62 detectados/sobre 114

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Apodemus flavicollis</i>	Ratón leonado			NC	A,T
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	TR 1	Rebollar	NC	U
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua			NC	U
<i>Arvicola terrestris</i>	Rata topera			NC	A
<i>Barbastella barbastellus</i>	Murciélago de bosque			VU	A,T
<i>Canis lupus</i>	Lobo			NC	U

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	TR 1,2,3,4,5,6,7,8,9	TODOS	NC	U
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico			NC	U
<i>Chionomys nivalis</i>	Topillo nival			NC	A
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris			NC	U
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto			NC	T,M
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano			IE	U
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo			NC	U
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo			IE	U
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico			IE	A,T
<i>Genetta genetta</i>	Gineta			NC	M
<i>Glis glis</i>	Lirón gris			NC	A
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea			NC	A
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	TR 9; FZ	Encinar	NC	T,M
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica			IE	U
<i>Martes foina</i>	Garduña	TR 4,6; FZ		NC	U
<i>Martes martes</i>	Marta			NC	A,T
<i>Meles meles</i>	Tejón	TR 1,4; FZ	Rebollar	NC	U
<i>Micromys minutus</i>	Ratón espiguero			NC	T
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste			NC	A,T
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino			NC	A,T
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo			NC	U
<i>Microtus gerbei</i>	Topillo pirenaico			NC	A,T
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	TR 3	Campiña	NC	U
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva			VU	U
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero			NC	U
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno			NC	T,M
<i>Mustela erminea</i>	Armiño			IE	A,T
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja			NC	U
<i>Mustela putorius</i>	Turón			NC	U
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	TR 1, 3	Rebollar y campiña	NC	A,T
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano			VU	T,M
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ratonero ribereño			IE	A,T
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago ratonero pardo			VU	U
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande			IE	M
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris			IE	U

MAMÍFEROS

Nombre científico	Nombre común	Localización	Habitat	Cat. Protección	Distribuc.
<i>Neomys fodiens</i>	Musgaño patiblanco			NC	A,T
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	TR 6,7,8, 9	Encinar	NC	M
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro			IE	U
<i>Pipistrellus pipistrellu</i>	Murciélago común			IE	A,T
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera			IE	T,M
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo dorado			IE	A,T
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda			NC	U
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra			NC	U
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediterráneo			VU	M
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura			VU	U
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	TR 1,2,3 FZ		NC	U
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor			NC	A,T
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana			NC	A,T
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano			NC	M
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	TR 1,8, 9	Encinar y Rebollar	NC	U
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo			NC	A,T
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico			NC	U
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	TR 2, 8	Rebollar y Encinar	NC	U

PORCENTAJE 18,64%

11 detectados/sobre 59

NOTA: En azul aparecen aquellas especies localizadas o detectadas en los distintos puntos de muestreo del itinerario asignado al grupo 4. En rojo aparecen aquellas detectadas por el grupo 4 u otros grupos pero fuera del recorrido asignado al mismo. En negro aquellas no detectadas pero con citas confirmadas por las distintas bases de datos y bibliografía consultada.