

FITODIVERSIDAD GEOGRÁFICA DE MIRALRÍO COMPARADA CON LA FLORA DE LA ALCARRIA OCCIDENTAL DE GUADALAJARA. ANÁLISIS TAXONÓMICO Y DE RIQUEZA

Juan Javier García-Abad Alonso

Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá
juan.j.garciaabad@uah.es

Josep Maria Panareda Clopés

Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Barcelona. jmpanareda@gmail.com

RESUMEN

A partir de inventarios sistemáticos y exhaustivos de plantas vasculares, se establece la riqueza en nueve cuadrículas U.T.M. (ED50) de 1×1 km contiguas, en cuatro de 2×2 km y en una de 3×3 km, en torno a Miralrío. La prospección se efectuó en tres momentos diferentes de 2007, con objeto de aminorar los escollos fenológicos. A su vez, estos niveles de fitodiversidad se comparan con la flora de La Alcarria Occidental de Guadalajara a la que pertenece geográficamente. Se efectuó un análisis de semejanza florística entre las unidades de 1 km² y se comparan los espectros taxonómicos determinados.

Palabras clave: análisis de semejanza, biodiversidad, espectro taxonómico, riqueza florística, La Alcarria Occidental de Guadalajara, Miralrío.

ABSTRACT

It carries out a systematic and exhaustive vascular plant inventory in order to know the floristic richness in nine contiguous 1×1-km, four 2×2-km and one 3×3-km U.T.M. grid cells (*Datum* ED50), around to Miralrio village. The survey method was applied in three distinct moments of 2007 to diminish phenological drawbacks. In his turn, these levels of

Fecha de recepción: diciembre 2010.

Fecha de aceptación: abril 2012.

floristic diversity were compared with the flora of The Western «La Alcarria» of Guadalajara, regional subsector to which belongs. The Jaccard's index is used to determine the floristic similarity between all grid cells. Overall taxonomic spectra are analyzed.

Key words: similarity analysis, biodiversity, taxonomic spectrum, floristic richness, The Western «La Alcarria» of the Guadalajara province (Central Spain), Miralrío.

I. INTRODUCCIÓN

En Fitogeografía, además de hacer síntesis comarcales, subregionales, regionales, de sectores espaciales diversos o de territorios más amplios, interesa también efectuar estudios y análisis locales que sirvan de fundamento a aquéllos (Mateo, 2002; Navarro *et al.*, 2003; García-Camacho *et al.* 2004; Benito, 2006; Lázaro, 2006, Panareda y Boccio, 2009; por citar algunos de la última década).

La mano del hombre puede llegar a condicionar substancialmente el paisaje (González y Rubio, 2000; Hooke, 2000) y, en particular, el paisaje vegetal (Costa y Blanco, 2000; Guerra, 2001; Sirami *et al.*, 2010). Por ello, los detalles que se detectan en este tipo de estudios a gran escala nos aproximan más y mejor a la realidad biogeográfica actual. Además de los rasgos geográficos que imponen las condiciones naturales del territorio, del paso del tiempo y de la dinámica vegetal, las diferentes vicisitudes de la historia humana, de la evolución demográfica y del aprovechamiento del suelo, entre otros aspectos, dejan profundas huellas en el paisaje (García Fernández, 1953; Romero y García, 1994; Sancho *et al.*, 1994; Pérez-Chacón *et al.*, 2002; Mata y Sanz, 2003). Éste se compartimenta con usos del suelo (Sancho *et al.*, 1993), se ordena funcionalmente (Sancho, 1996) y se fragmenta en células (Géhu, 1988), de modo que al producir alteraciones en las unidades, elementos del paisaje y geotopos originarios, se propicia la transformación, dispersión, desaparición o creación de biótopos. Todo ello repercute, obviamente, en la flora y en las formaciones que cubren el tapiz vegetal. En palabras de H. Elhaï, «los paisajes biogeográficos son un compromiso entre la obra de la naturaleza y la acción milenaria del hombre» (tomado de Huetz de Lemps, 2005, Prefacio, p. 7). Este último autor decía, además, que «sería imposible pretender estudiar las agrupaciones vegetales sin conocer las plantas que las constituyen». Si no estrictamente necesario, sí entendemos que tales identificaciones son encarecidamente recomendables pues, además de constituir la base de aquellos paisajes vegetales, permite tratar una Geografía de las Plantas. En suma, interesa saber qué plantas componen las diversas floras territoriales para completar el conocimiento e informar la gestión.

Con estos antecedentes, los objetivos del estudio son: a) presentar cuantitativamente la síntesis florística de La Alcarria Occidental de Guadalajara (AOG), mediante la creación de una base de datos que recopila diferentes tipos de fuentes; b) levantar información florística de un ámbito local con interés biogeográfico, que pertenece al sector referido (cuadrícula U.T.M. de 3x3 km, en torno a Miralrío); c) establecer dos nuevos formatos y resoluciones espaciales regulares (4 y 9 km²) para el inventario florístico, que emplean a su vez la cuadrícula U.T.M. de 1 km² como unidad mínima de referencia; d) presentar el listado de plantas de aquel ámbito una vez se ha culminado la última campaña de inventario en 2007; e) efectuar

un análisis comparado y anidado de la riqueza florística; f) determinar la semejanza florística entre esas unidades de base; y g) determinar los espectros taxonómicos de los recintos cartográficos de 1 y 9 km², y de AOG, comparándolos entre sí.

II. ÁREA DE ESTUDIO

Con objeto de poner límites precisos a entidades territoriales que se ajusten lo más posible a regiones naturales, García-Abad (2006) definió provisionalmente la de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (AM), de aproximadamente 6.700 km². Como abarca tierras guadalajareñas, madrileñas, toledanas y conquenses, es posible sectorizarla en ámbitos provinciales. Miralrío, municipio de poco más de 8 km², se encuentra en el de Guadalajara —La Alcarria Occidental de Guadalajara— (alrededor de 3.200 km²; Fig. 1), sector que coincide prácticamente con el delimitado por Bellot *et al.* (1979) con fines florísticos. Tras la confección de un atlas geográfico de plantas en la cuadrícula U.T.M. 30TWL02 de 10×10 km (ED50), se descubrieron en torno a esa localidad parajes y enclaves singulares por la presencia de táxones de relevancia biogeográfica (García-Abad *et al.*, 2007 y 2009a). Se inició, así, un estudio especial sobre Miralrío del que hay hasta ahora dos publicaciones. Los rasgos geográficos generales del entorno de Miralrío fueron tratados en García-Abad y Panareda (2007-08), donde se hace un análisis detallado del paisaje con fuerte base geomorfológica. En el otro trabajo se hizo una valoración e interpretación generales, geohistórica y geocológica, de sus formaciones vegetales y componentes florísticos (García-Abad y Panareda, 2009). En aquella cuadrícula de 100 km² se aplicó un método de valoración territorial de la flora con fines de prioridad para la protección (García-Abad *et al.*, 2009b). Los resultados mostraron que el entorno de la localidad de Miralrío era el más valorado, en concreto la cuadrícula U.T.M. 3×3 km que casi se ajustaba a su término municipal (Figs. 2 y 3). Ello aportaba una cualidad especial a esta cuadrícula 9 km², por la coherencia geohistórica y paisajística que posee un municipio¹.

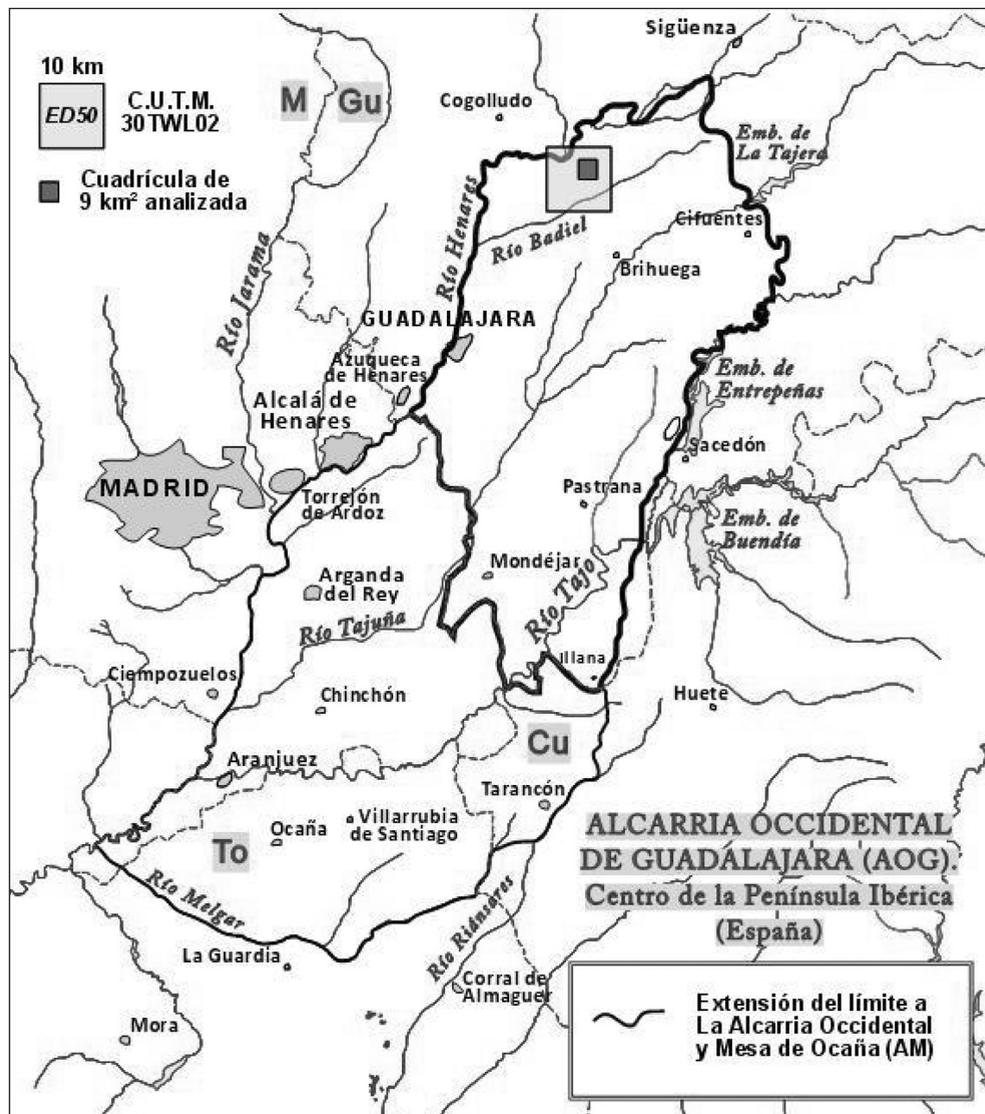
III. MÉTODO

Apoyado en varios precedentes, García-Abad (2006) trató sobre la pertinencia de emplear la cuadrícula U.T.M. de 1×1 km como unidad de base en inventarios florísticos con fines geográficos. Se comentaron inconvenientes y bondades, aplicando un método que avanzaba a la vez en conocimiento corológico y de fitodiversidad. Se hizo un estudio para saber la riqueza florística en cinco cuadrículas que, separadas de modo casi equidistante, conformaran un transecto típico del paisaje de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña. El recuento se efectuó durante un año hidrológico. Para minimizar buena parte de los escollos fenológicos en el avistamiento de plantas, se visitó cada cuadrícula quince veces en un mismo ciclo anual: una vez por mes (salvo enero) y, en los meses primaverales (marzo a junio), una vez

1 «Los términos municipales, con sus zonas de habitación, tierras de cultivo, montes y dehesas, constituyen una unidad geográfica mínima; son fragmentos de paisaje que se repiten con una parecida estructura, como una constante, dentro de un marco geográfico determinado» (García Fernández, 1953, p. 193).

Figura 1

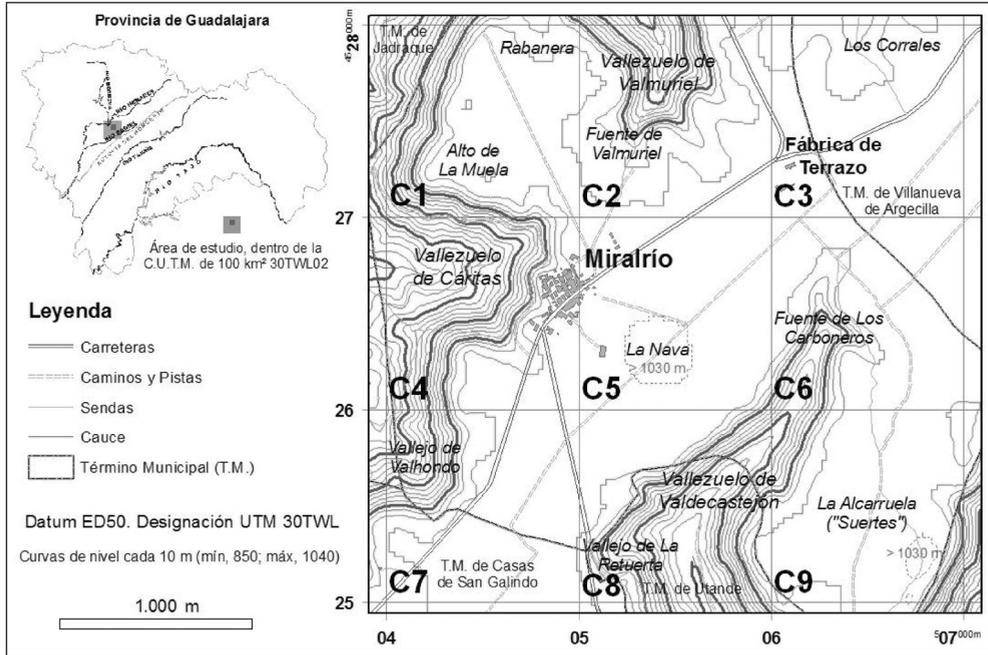
MAPA DE SITUACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (MIRALRÍO, 3×3 KM), CUADRÍCULA U.T.M. DE 10×10 KM DONDE SE ENCUENTRA, SECTOR SUBREGIONAL DE LA ALCARRIA OCCIDENTAL DE GUADALAJARA (LÍMITE CON LÍNEA MÁS GRUESA) Y REGIÓN NATURAL DE LA ALCARRIA OCCIDENTAL Y MESA DE OCAÑA (AMPLIACIÓN CON LÍNEA MENOS GRUESA)



Fuente: García-Abad (2009), modificado.

Figura 2

MAPA DE LA CUADRÍCULA U.T.M. DE 3×3 KM PROSPECTADA FLORÍSTICAMENTE (MIRALRÍO). SE IDENTIFICA CADA UNA DE LAS NUEVE CUADRÍCULAS DE 1×1 KM INVENTARIADAS CON UNA «C» SEGUIDA DEL NÚMERO DE ORDEN



Fuente: García-Abad y Panareda (2009), modificado. Elaboración propia.

por quincena. Una estrategia temporal similar de prospección florística ya fue adoptada por García-Camacho *et al.* (2004).

Los resultados de aquel ensayo mostraron que la riqueza en cuadrículas con esas características oscilaba entre 311 y 472 plantas². En España, muy pocas veces se han determinado valores en inventarios florísticos análogos, referidos a unidades o superficies parecidas: 365 táxones en 1,7 km² (Carrasco *et al.*, 1986), 300 (Mateo, 2001) ó 353 en 1 km² (Navarro *et al.*, 2003). En trabajos corológicos efectuados en la Sierra de Montserrat (Barcelona) durante 12 años arrojaron cifras habituales entre 300 y 400 plantas, con valores máximos de 460-470 (Nuet y Panareda, 1991-93). Lo más relevante del trabajo de García-Abad (2006), por tanto, fue constatar que en un solo ciclo anual cuatro de aquellas cinco cuadrículas representativas del paisaje superaban la cifra de 400 plantas silvestres, y a veces ampliamente. En García-Abad (2009) se presentó una lista de todas esas plantas y se establecieron los espectros taxonómicos de las cinco cuadrículas, comparándose entre sí y con el de la región natural que las contenía.

En este trabajo se emplea una variante del método. Las modificaciones son las siguientes:

2 Táxones silvestres hasta el rango de subespecie (autóctonos y alóctonos).

Figura 3
ORTOFOTOGRAFÍA DE AGOSTO DE 2002 DEL ÁREA PROSPECTADA. FUENTE: SIGPAC
(MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN), [HTTP://SIGPAC.MAPA.ES/FEGA/VISOR](http://sigpac.mapa.es/fega/visor)



Elaboración propia.

- Se mantiene la cuadrícula U.T.M. de 1×1 km como unidad básica de inventario. Pero en esta ocasión se prospectan 9 recintos contiguos³ que, agrupados, configuran una cuadrícula U.T.M. de 3×3 km (9C, a partir de ahora). Por tanto, los resultados permitirán conocer la riqueza florística de nueve unidades de 1 km², de cuatro unidades de 4 km² (no completamente diferentes entre sí, pues cada una de ellas tendrá 1 ó 2 km² comunes con las otras tres) y de una unidad de 9 km².
- Se tenían inventarios previos, pues en un trabajo anterior (García-Abad *et al.*, 2007) cada recinto de 1 km² de 9C se había visitado una vez entre 2004 y 2006, pero en diferentes meses. Así, por razones fenológicas, para hacer equiparables los niveles de riqueza y posibilitar comparaciones entre las nueve cuadrículas, faltaba efectuar en ellas inventarios por igual en épocas propicias para avistar el mayor número de plantas. Se diseñó de este modo una nueva campaña de inventario en 2007, teniendo en cuenta los datos de visibilidad temporal de plantas recabados en el ensayo efectuado por García-Abad (2006). Según ellos, se sabía que casi el 75% de la flora podía ser

³ La contigüidad la referimos aquí a la vecindad de la cuadrícula central respecto al resto tanto por lados como por vértices.

avistada en un día cualquiera de la última quincena de mayo o primera de junio. Si al inventario en este periodo, se unían además otros dos (principios de la primavera y del verano), podían alcanzarse niveles muy altos de la visibilidad floral de un ciclo anual completo: en torno al 91-94% de la alcanzada por una cuadrícula que hubiera sido prospectada con la profusión empleada en el ensayo de García-Abad (2006). Dicho de otro modo, en torno al 90% de una eventual riqueza absoluta.

- Para minimizar el esfuerzo de prospección y asumiendo esos niveles de riqueza, se decidió dejar unos 45 días entre esas tres visitas: mediados de abril, principios de junio y mediados de julio. Al ser dos los prospectores, el esfuerzo se asimiló al propio de una cuadrícula/prospectador/día completo.
- El resto de los aspectos sobre el método de inventario sigue lo establecido en García-Abad (2009). En el reconocimiento, se reitera la dificultad en determinar varios géneros (*Crataegus*, *Cuscuta*, *Festuca*, *Hieracium/Pilosella*, *Orobanche*, *Rosa*, *Stipa*, *Tamarix*, *Taraxacum*, *Viola*).
- Además de datos ecológicos y fenológicos, también se tomaron los de abundancia relativa de las plantas en cada cuadrícula, según el sistema establecido en García-Abad *et al.* (2009a).

IV. RESULTADOS

1. Análisis de la Riqueza Vascular

1. Contexto Florístico Subregional (Alcarria Occidental de Guadalajara)

Es importante referir previamente los datos de la flora territorial en la que se inserta Miralrío. En García-Abad (2006) se presentó una aproximación al contingente florístico de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña, con datos recabados hasta 2005, en el que se segregaban también los datos para la subregión de La Alcarria Occidental de Guadalajara. Posteriormente, aquella base de datos se actualizó (hasta IX-2008) y corrigió con la adición de fuentes en los términos expuestos en García-Abad (2009). El extracto de esta base de datos para esa subregión arroja las siguientes cifras: 1206 especies autóctonas (1255 hasta el rango de subespecie y 1270 hasta variedad), más 60 táxones alóctonos naturalizados y 50 asilvestrados de cultivo. Si se suman hasta el rango de subespecie todos los táxones silvestres espontáneos, habría un total de 1365 en la porción guadalajareña de La Alcarria Occidental. A ellos deben unirse 14 nohotáxones silvestres.

2. Fitodiversidad de Miralrío (Cuadrícula U.T.M. 30TWL0425 de 9 km²)

a) Contingentes florísticos de las cuadrículas U.T.M. de 1 km², de 4 km² y de 9 km²

Los resultados de los inventarios efectuados en las 9 cuadrículas (9C) se expone en la Tabla 1. Se presenta en tres niveles de resolución que, a su vez, configuran anidamientos espaciales. Éstos permiten comparar entre sí las unidades de igual tamaño, así como consi-

Tabla 1
CÓMPUTO DE TÁXONES Y NOTHOTÁXONES PRESENTES EN LAS NUEVE CUADRÍCULAS U.T.M. DE 1×1 KM, EN LAS CUATRO DE 2×2 KM RESULTANTES DE LAS ANTERIORES Y EN LA DE CONJUNTO DE 3×3 KM

Cuadrículas UTM	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	H	I	TOTAL
C4: 30T WL 0426	480	480	476	20	5	505	71,0	37,0	6,7	1	26	526
C8: 30T WL 0525	439	439	434	14	4	457	64,3	33,5	6,1	0	3	458
C2: 30T WL 0527	427	427	423	16	2	445	62,6	32,6	5,9	2	8	452
C6: 30T WL 0626	404	404	400	13	2	419	58,9	30,7	5,6	0	3	421
C7: 30T WL 0425	379	379	377	13	4	396	55,7	29,0	5,3	2	7	402
C9: 30T WL 0625	374	374	369	4	2	380	53,4	27,8	5,1	0	1	380
C1: 30T WL 0427	353	353	352	7	2	362	50,9	26,5	4,8	0	3	365
C3: 30T WL 0627	341	341	340	11	2	353	49,6	25,9	4,7	1	3	357
C5: 30T WL 0526	312	311	309	13	2	326	45,9	23,9	4,3	0	9	333
4C3=C4+C5+C7+C8	603	602	597	26	14	643	90,4	47,1	8,6	3	31	662
4C1=C1+C2+C4+C5	580	579	573	24	9	613	86,2	44,9	8,2	3	30	638
4C4=C5+C6+C8+C9	572	571	564	19	10	601	84,5	44,0	8,0	0	12	608
4C2=C2+C3+C5+C6	547	546	540	19	5	571	80,3	41,8	7,6	2	13	582
9C=C1+C2+...+C9	669	668	660	27	15	711	100	52,1	9,5	5	31	734

Fuente: Trabajo de Campo (2007). Elaboración propia.

Abreviaturas: A1, Táxones autóctonos hasta el rango de variedad. A2 subespecie. A3 especie. B, Táxones alóctonos naturalizados (igual valor en los tres rangos). C, Táxones alóctonos asilvestrados de cultivo (*idem*). D=A2+B+C. E, % de D respecto al total de táxones equivalentes de 9C (711). F, *idem* de La Alcarria Occidental de Guadalajara (1365). G, % de D respecto a los táxones espontáneos equivalentes de la Península Ibérica y Baleares (≈ 7500). H, Nothotáxones e I, Táxones y nothotaxones cultivados leñosos. TOTAL = (A1+B+C+H+I) — Redundancias (en los casos en que una misma planta se presenta con varios caracteres de autoctonía, cultivo, etc. se contabiliza una sola vez). NOTAS: 1) Todas las cuadrículas se ordenan de mayor a menor riqueza según D; 2) Para nombrar las cuadrículas de 2×2 km se emplea la abreviatura 4C seguida del número de orden dentro del conjunto de la 9 cuadrículas, comenzando por la cuadrícula superior izquierda; y 3) Adviértase que las cuadrículas 4C no son completamente diferentes entre sí, pues siempre poseen entre ellas 1 ó 2 cuadrículas de 1 km² en común.

derar en términos de representatividad los resultados obtenidos de las unidades menores en relación con las mayores.

Los táxones inventariados se exponen en un Anexo, al final. Además de su identidad, puede consultarse en qué cuadrículas se encuentra cada uno, con qué abundancia relativa y cuál es su carácter (autóctono, alóctono y modalidad). Revela, por tanto, la Geografía de las plantas vasculares de Miralrío al mostrar las distribuciones de cada una con resolución de 1 km² y el peso particular de ocupación con el que contribuye al paisaje vegetal. Las cifras permiten establecer los rangos de riqueza florística en las tres resoluciones analizadas (1, 4 ó 9 km²) y en el rango, categoría taxonómica y carácter que el lector prefiera.

Consustancial a la lectura del Anexo es también la de la frecuencia de aparición. Las plantas que están en las nueve cuadrículas, o Flora Común de 9C, son 135 (134 plantas autóctonas), siendo 88 (85 autóctonas) las que están en ocho cuadrículas y 403 (390 autóct-

tonas) las que están en cinco o más —Flora Habitual-. En el otro extremo, son 140 (109 autóctonas) las plantas que se han avistado en una sola cuadrícula —Flora Muy Rara- que, junto con las 75 (66 autóctonas) que se encontraron en dos cuadrículas, compondría la Flora Singular de Miralrío: 215 plantas (175 autóctonas).

b) Semejanza florística.

Las nueve cuadrículas de 1 km² presentan distintos rasgos geográficos, con ocupación y usos de suelo, geótopos y ambientes bien diferentes (véanse las Figuras 2 y 3). En suma, poseen una variada geodiversidad que afecta directamente a la implantación vegetal, tanto en riqueza como en composición. Pese a ello, no es banal analizar la semejanza entre ellas, una vez se dispone de datos estructurados en unidades regulares, pues los resultados informarán cuantitativamente de cómo y en qué grado esa heterogeneidad geográfica repercute en la disimilitud florística.

El Índice de Semejanza de Jaccard (γ) tiene en cuenta la riqueza de cada unidad territorial, además de las plantas comunes entre parejas de unidades (i y j). Este método ya se empleó en García-Abad (2009) para valorar la semejanza en cuadrículas separadas en un transecto. Ahora se aplicará a las nueve cuadrículas contiguas. Su fórmula es:

$$\gamma_{ij} = \frac{a}{a+b+c}$$

a : número de plantas (n) presentes en ambas cuadrículas i y j (coincidencias). b : n presentes en i , pero no en j . c : n presentes en j , pero no en i . Los valores resultantes de este índice oscilan entre 0 (ninguna planta en común) y 1 (todas las plantas son comunes).

De su aplicación se obtienen 36 valores, tantos como parejas de cuadrículas, además de unos valores medios. Los resultados relativos a la flora autóctona se expresan en la Tabla 2.

Tabla 2
MATRIZ DE VALORES DE SEMEJANZA (ÍNDICE DE JACCARD, γ) DE LA FLORA AUTÓCTONA ENTRE CADA UNO DE LOS PARES DE CUADRÍCULAS, Y SEMEJANZA MEDIA DE CADA CUADRÍCULA

	C2: 0527								
C8: 0525	667	C8							
C6: 0626	639	659	C6						
C7: 0425	648	649	615	C7					
C1: 0427	644	595	590	655	C1				
C4: 0426	659	628	598	590	637	C4			
C3: 0627	622	593	591	607	594	536	C3		
C9: 0625	509	573	620	551	512	486	513	C9	
C5: 0526	545	541	536	519	545	525	542	442	C5
γ Media	617	613	606	604	596	582	575	526	524

Fuente: Trabajo de Campo (2007). Elaboración propia.

NOTA: Los valores de γ , redondeados hasta 3 decimales, aparecen multiplicados por 1000. Las cuadrículas se ordenan en columnas de mayor a menor según su Semejanza media. Se destacan con caracteres en blanco los pares más similares. La mayor a menor semejanza se indica con sombreados de saturación correlativa en 4 categorías (intervalos con amplitud de una desviación típica).

La semejanza media de los 36 emparejamientos es de 0,583, con una desviación estándar de 0,057; los valores oscilan entre un máximo de 0,667 (pareja C2C8) y un mínimo de 0,442 (C5C9). Si se opera con la semejanza media de cada cuadrícula, la desviación estándar es de 0,035; oscilando entre un valor máximo de 0,617 (C2) y un mínimo de 0,524 (C5).

c) Análisis geográfico de la fitodiversidad miralriense: notas más relevantes

Sorprende comprobar cómo en sólo 9 kilómetros cuadrados se encuentra más de la mitad de las plantas alcarreño-occidentales de Guadalajara (el 54,7% de las especies autóctonas). C4 es con gran diferencia el recinto más rico, pues es el más geodiverso: posee las unidades paisajísticas más relevantes, el mayor desnivel topográfico (190 m), bosques, matorrales y pastizales, enclaves fontanales y hortelanos, olivares, casco urbano y entorno periférico, solanas y umbrías acentuadas, grandes pendientes, numerosas cicatrices erosivas, biótotos rupícolas, pista rural, otras áreas agrícolas funcionales y abandonadas, etc. Alberga el 39,5% de todas las especies autóctonas de La Alcarria Occidental de Guadalajara y, de las cuadrículas inventariadas, posee el mayor número de plantas cultivadas, naturalizadas y asilvestradas. Y es que C4 ha constituido el entorno neurálgico del pueblo, el más inmediato a las actividades humanas, en un emplazamiento muy contrastado.

De otro lado y casualmente, la cuadrícula central (C5), por su situación en medio de un interfluvio, con el 99% de su extensión en la altiplanicie de páramo y casi toda cultivada (girasol y cereales de secano), es la más extremadamente antropizada. En consecuencia, es el recinto menos geodiverso y biodiverso, por lo que pese a poseer el mayor grado de vecindad de las nueve cuadrículas, tiene la menor semejanza media. Si no fuera por el pequeño tramo que tiene de ladera con retazos de bosque quercíneo y matorral (extremo SE, véase Fig. 3), su riqueza florística y semejanza media hubieran sido aún bastante menores. En el otro extremo, C9 es la cuadrícula menos antropizada, por lo que su semejanza media también es muy baja; mientras que tan sólo mantiene un nivel medio-bajo de riqueza gracias a la gran extensión que tiene el bosque y monte bajo quercíneos, tanto en páramo como en laderas de vallezuelo/valle. Obviamente C5C9 es la pareja más disímil florísticamente. C4C9 la sigue en este carácter, porque C4 es actualmente la otra cuadrícula más antropizada.

En general, las cuadrículas más parecidas entre sí son las que, teniendo más o menos proporción de la unidad de altiplanicie del páramo, poseen elementos paisajísticos significativos de las unidades de valle/ladera. Las tres parejas de cuadrículas más semejantes tienen en común, además, el poseer fondo de vallejo/vallezuelo (C2C8, C2C4 y C6C8), a las que se unen con valores un poco por debajo C2C6, C2C7 y C4C8. Pese a no ser vecinas, C1 y C7 componen la cuarta pareja más semejante florísticamente, pues tienen una estructura geográfico-paisajística bastante análoga. En otras parejas, la vecindad plena (la de lado) influye en los altos niveles de semejanza, siempre que aquella estructura no difiera en exceso entre ellas (C7C8, C1C2, C1C4, C2C3 y C6C9).

2. Espectro Taxonómico de la Flora Autóctona de Miralrío

La flora autóctona del Anexo 1 se tipifica en la Tabla 3 y se reduce en las Figuras 4 y 5, según criterio taxonómico en diferentes rangos, expresándose las ratios básicas entre ellos.

Tabla 3
NÚMERO DE TÁXONES AUTÓCTONOS POR GRUPOS TAXONÓMICOS HASTA EL RANGO DE VARIEDAD*

GRUPOS	AOG	9C	C4 0426	C8 0525	C2 0527	C6 0626	C7 0425	C9 0625	C1 0427	C3 0627	C5 0526
<i>Pteridophyta</i>	10(4)**	2 (2)	1 (1)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)		1 (1)		1 (1)
<i>Gymnospermae</i>	9 (3)	5 (2)		2 (1)		1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (1)	2 (1)	
<i>Dicotyledones</i>	1005 (71)	550 (59)	403 (54)	370 (52)	353 (49)	338 (48)	323 (48)	307 (48)	307 (44)	287 (40)	266 (44)
<i>Compositae</i>	161	101	76	72	70	62	67	55	66	59	49
<i>Leguminosae</i>	101	52	34	24	27	31	23	35	24	24	21
<i>Cruciferae</i>	71	44	34	32	34	26	26	27	28	25	26
<i>Labiatae</i>	66	37	32	26	25	25	23	23	23	21	16
<i>Caryophyllaceae</i>	62	33	17	20	20	22	19	24	17	16	13
<i>Scrophulariaceae</i>	39	25	18	17	16	14	15	12	12	12	15
<i>Umbelliferae</i>	42	24	21	17	17	13	14	10	13	15	14
<i>Rosaceae</i>	43	23	16	17	12	20	16	17	12	10	10
<i>Cistaceae</i>	30	14	9	11	10	11	10	12	10	10	4
<i>Boraginaceae</i>	29	14	8	8	9	8	7	6	10	7	7
<i>Rubiaceae</i>	23	14	11	11	12	12	11	8	11	11	9
<i>Ranunculaceae</i>	29	12	7	5	4	3	5	4	2	2	3
<i>Papaveraceae</i>	19	12	9	10	6	8	5	4	8	8	9
<i>Polygonaceae</i>	18	9	6	6	5	5	7	3	4	3	5
<i>Euphorbiaceae</i>	17	9	7	7	5	4	6	4	6	4	6
<i>Geraniaceae</i>	12	9	8	5	7	4	6	5	4	4	5
<i>Dipsacaceae</i>	9	8	7	8	6	8	6	7	5	7	3
<i>Chenopodiaceae</i>	15	7	4	7	4	3	4	1	4	4	4
Resto de Familias	219	103	79	67	64	59	53	50	48	45	47
<i>Monocotyledones</i>	246 (14)	112 (6)	76 (6)	65 (4)	72 (5)	63 (5)	53 (4)	64 (4)	44 (4)	52 (4)	45 (3)
<i>Gramineae</i>	140	75	56	48	53	41	42	45	37	37	38
<i>Cyperaceae</i>	34	12	5	3	7	7	3	4	2	2	4
<i>Orchidaceae</i>	24	12	7	7	3	8	3	10	1	6	
<i>Liliaceae</i>	17	9	4	7	8	6	5	5	4	7	3
Resto de Familias	31	4	4		1	1					
Hasta Familia	92	69	61	59	56	55	54	53	50	45	48
Hasta Género	495	355	289	280	257	250	243	233	226	205	203
Hasta Especie	1206	660	476	434	423	400	377	369	352	341	309
Hasta Subespecie	1255	668	480	439	427	404	379	374	353	341	311
Hasta Variedad	1270	669	480	439	427	404	379	374	353	341	312
Ratio Gen/Fam	5,38	5,14	4,74	4,75	4,59	4,55	4,50	4,40	4,52	4,56	4,23
Ratio Esp/Gen	2,44	1,86	1,65	1,55	1,65	1,60	1,55	1,58	1,56	1,66	1,52
Ratio Esp/Fam	13,11	9,57	7,80	7,36	7,55	7,27	6,98	6,96	7,04	7,58	6,44

Fuentes: AOG (extractadas de García-Abad, 2009), resto (Trabajo de Campo en 2007).

* Para evitar una Tabla excesivamente amplia, se incluyen solo las familias que cumplen: a) Presencia >1% en 9C; ó b) Presencia >1% en AOG; ordenadas de mayor a menor, según el primer criterio. Las cuadrículas de 1 km², de izquierda a derecha, aparecen ordenadas de mayor o menor riqueza. Se emplea el mismo sistema taxonómico que hasta ahora está siguiendo la obra «Flora Ibérica» (<http://www.floraiberica.org>; consultado en octubre de 2010).

** Entre paréntesis aparece el número de familias.

Como es de esperar, según desciende la extensión espacial las ratios inter-rangos taxonómicos son menores, pues la diversificación filogenética más específica requiere territorio. Entre las cuadrículas de 1×1 km, las ratios mantienen en general un mismo tenor, estando las desviaciones muy vinculadas a la riqueza de plantas; de ahí que C4 y C5 estén más apartadas en todos los casos.

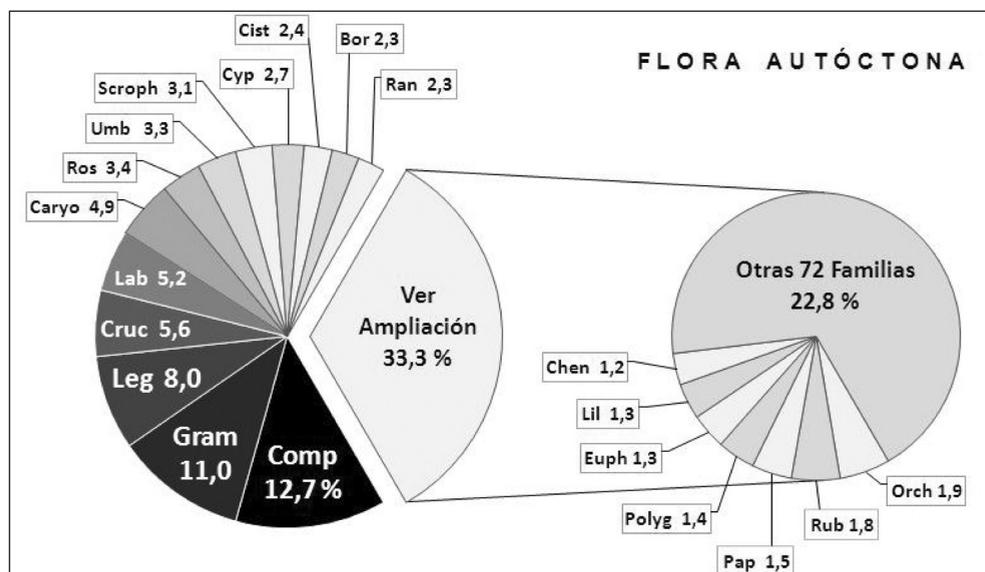
El espectro taxonómico típico de la subregión de La Alcarria Occidental de Guadalajara (AOG) es:

Compuestas > Gramíneas > Leguminosas > Crucíferas > Labiadas >
Cariofiláceas > Rosáceas ≈ Umbelíferas ≈ Escrofulariáceas

El orden del espectro del conjunto de las 9 cuadrículas (9C) es prácticamente el mismo. Es igual en los seis primeros términos, mientras que en los tres últimos muestra un orden diferente, aunque se mantiene casi la igualdad numérica de escrofulariáceas, umbelíferas y rosáceas. Sin embargo, en los porcentajes se advierte un aumento significativo de las compuestas (12,7% en AOG, pero 15,1% en 9C) y, ya algo menos, de las crucíferas (5,6% y 6,6%). La fuerte artificialización del medio en espacios reducidos dentro del conjunto subregional explican el alza relativa de esas dos familias.

En cuanto a las nueve cuadrículas, el alcance de la artificialización es tal que provoca una variación substancial del orden espectral en casi todos los casos: las crucíferas igualan o anteceden a las leguminosas. Este rasgo aparece muy bien reflejado cuando se comparan los porcentajes de las Figs. 4 y 5: compuestas y crucíferas son las familias que, en términos

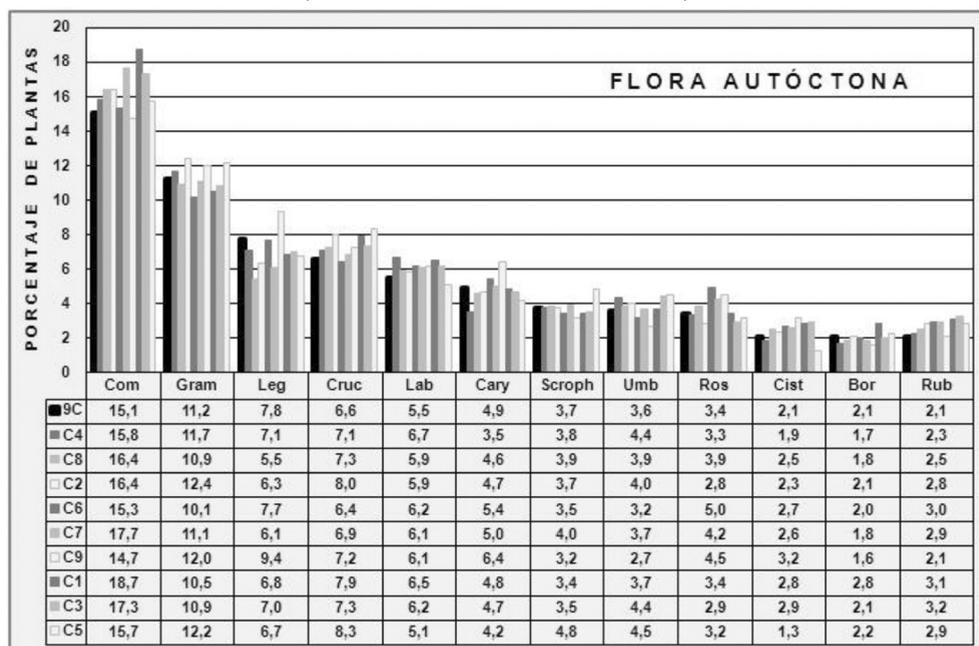
Figura 4
ESPECTRO TAXONÓMICO DE LA ALCARRIA OCCIDENTAL DE GUADALAJARA (AOG)



Fuente: García-Abad (2009, datos extractados para AOG). Elaboración propia.

Figura 5

ESPECTRO TAXONÓMICO DE LAS 12 FAMILIAS MÁS NUMEROSAS DEL CONJUNTO FLORAL DE LAS 9 CUADRÍCULAS 09C (COLUMNA NEGRA). COMPARACIÓN CON EL DE LAS NUEVE CUADRÍCULAS DE 1 KM² (ORDENADAS DE MAYOR A MENOR RIQUEZA)



Fuente: Trabajo de Campo (2007).

relativos y salvo rara excepción, tienen valores alzados respecto a la subregión. Esas excepciones se producen en C6 y C9 debido a una menor antropización, donde la proporción de leguminosas, cariofiláceas y rosáceas es mayor que en el resto. Las labiadas casi siempre ocupan el quinto lugar, igual que en la subregión y en 9C. En general, si la naturalidad es algo mayor, las rosáceas anteceden a las umbelíferas o viceversa.

C5, C4, C1 y C2 (justamente, 4C1) son las cuadrículas más antropizadas, tal y como muestran los valores relativos de compuestas, crucíferas y gramíneas, aunque en diferentes versiones⁴. La contrapartida (C6 y C9) es indicada por el alto porcentaje de leguminosas y cariofiláceas.

Las labiadas son las que menos varían porcentualmente entre las diferentes entidades territoriales. Tras ellas, escrofulariáceas, umbelíferas, crucíferas y gramíneas se unen a esa menor variación. En cifras absolutas, de todas las familias, el descenso de labiadas es el que va más parejo con el descenso en riqueza. Y el que aparece como más independiente de la riqueza es el de las rubiáceas.

4 La elevada antropización de C4 debe observarse más en los valores absolutos (Tabla 3) que en los relativos.

V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En Biogeografía, ha sido habitual atender a las comparaciones ambientales o ecológicas de la biodiversidad, es decir, tratando de aislar los factores que la determinan, de considerar comunidades por separado, etc. Estos planteamientos han sido fructíferos en el avance de la disciplina, pues resolvían una parte importante de la realidad que pretende descifrar. Sin embargo, al comparar la biodiversidad en el *continuum* territorial, surgen problemas. Así, por citar unos pocos ejemplos, Burnet *et al.* (1998) y Nichols *et al.* (1998) mostraron que la heterogeneidad y el grado de complejidad geomorfológica tienen una clara influencia en la biodiversidad; o, en esta misma línea, Gabriel *et al.* (2005) determinaron que la mayor diversidad de tipos de hábitat contribuye al aumento de especies, mientras que en el otro sentido su número decrece cuanto mayor es el área ocupada por los cultivos. Esta escueta muestra de los múltiples estudios realizados pone en evidencia cómo la particular estructura del territorio entorpece aquel tipo de comparaciones.

Diferentes a éstas son, pues, las comparaciones geográficas de la biodiversidad; esto es, las que contemplan la realidad territorial tal como es y está configurada, en un momento/ciclo temporal y en una porción espacial continua determinadas. A escalas local y media, el empleo de unidades espaciales normalizadas de 4 ó 1 km² puede propiciar este tipo de comparaciones. Es posible, así, tratar una fitodiversidad geográfica cuando esas unidades de base se extienden sistemáticamente en eventuales ampliaciones territoriales. Permite establecer anidamientos espaciales, considerar los contingentes florísticos detectados en agregados de estos recintos en términos de representatividad y determinar, así, pautas geográficas de variación florística.

Con los estudios efectuados hasta el momento en La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (García-Abad, 2006, 2009 y presente trabajo), se están determinando valores de riqueza vascular en un ciclo anual que, en una secuencia territorial creciente dentro de una misma región natural, arrojan las siguientes cifras promedio: 392, en 1 km²; 567, en 4 km²; y absolutas: 660, en 9 km²; 1206, en 3200 km² (La Alcarria Occidental de Guadalajara) y 1543, en 6700 km² (La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña)⁵. En las cuadrículas de 1 km² estudiadas hasta ahora, la riqueza de especies autóctonas silvestres oscila en el rango 306-476. Evidentemente, los métodos empleados para establecer estos valores no son exactamente equiparables en el procedimiento, tal y como se deduce de esos tres estudios. Por tanto, deben considerarse como una mera aproximación. Pero, como en todo caso, además cada ciclo anual es diferente en su comportamiento meteorológico, interanualmente los cálculos de riqueza pueden diferir en una proporción aún por determinar. En este sentido es importante cuidar dos cuestiones clave cuando se pretenda efectuar comparaciones en Geografía de las Plantas: a) el procedimiento de esfuerzo empleado en la prospección florística, tanto en términos de tiempo como de número de prospectores; y b) el establecimiento de unidades temporales para el cómputo florístico (ciclos o/y momentos temporales fijos).

5 Las cifras se refieren a táxones autóctonos silvestres hasta el rango de especie (Columnas A3). Las cifras de la región natural y de la subregión son provisionales y temporalmente no precisadas, aunque corresponden a un periodo amplio.

Por lo comprobado hasta ahora en los trabajos efectuados en La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña y sin considerar las ligeras diferencias procedimentales, existe una cierta dispersión de las medidas de semejanza entre unidades de 1 km². Si ésta se interpreta en términos de incertidumbre respecto a eventuales predicciones, presenta suficiente amplitud como para que la contigüidad de los recintos cartográficos no suponga en principio una plena garantía de semejanza florística. En esta realidad, aparte de las condiciones naturales, la acción humana evidentemente tiene mucho que ver; incluso en bastantes ocasiones puede ser el factor más determinante. Así, las medidas de semejanza entre recintos espaciales regulares proporcionan interesantes referencias cuantitativas sobre la afección que las transformaciones antrópicas desencadenan en el paisaje vegetal. Futuras actualizaciones permitirán hacer comparaciones en el tiempo y detectar posibles cambios.

En cuanto a los espectros taxonómicos, se determinan pautas y rangos de variación útiles para la predicción. El espectro del conjunto de las 9 cuadrículas se parece bastante al subregional de La Alcarria Occidental de Guadalajara, lo que evidencia cierto grado de representatividad del área de Miralrío. Sin embargo, en las unidades espaciales de base algunas de las diferencias que se atisbaban ligeramente en 9C respecto a la subregión se manifiestan más acrecentadas. Y es que la intensidad de la intervención humana se refleja de manera más inmediata.

En este sentido, la consideración del factor humano como modificador y creador de paisajes y, en consecuencia, de la biodiversidad de un territorio concreto justifica el esfuerzo efectuado en la prospección de campo y en los análisis comparativos. Los aprovechamientos agrícolas, pastorales y forestales han sido la razón principal para intervenir en el territorio hasta el momento. Tiempo atrás, obviamente, poco se preocuparon nuestros antepasados por la diversidad o por el significado biogeográfico de las plantas. ¡Bastante tenían con poder alimentar y proteger a los suyos con los productos obtenidos con ingenio, esfuerzo y constancia! Buena muestra del muy diferente cuadro de vida de la Miralrío actual respecto a su historia reciente ya se mostró en García-Abad & Panareda (2009). Pero es interesante, además, repasar las reseñas de Quelle (1951) sobre la situación en los últimos siglos de la comarca donde se encuentra esta localidad. A parte de los cambios del modo de vida, Miralrío destacaba por ser tras Guadalajara capital el municipio más densamente poblado en 1900 (493 habitantes). Esa curiosa realidad situaba al término, sin más recursos que los agrarios, en un límite crítico de subsistencia según una tasa especulativo-cualitativa que estimaba que una superficie inferior de 10 km² no producía bastante para alimentar a 500 habitantes (Quelle, 1951).

Sin embargo, en las últimas décadas, el paisaje se ha convertido en el marco que da valor y belleza a nuestros pueblos y ciudades. Para la mayoría de las personas, que viven en ciudades, no buscan que sus campos sean más productivos, sino un marco atractivo para su espacio urbanizado. Incluso, la agricultura está supeditada en cierto grado a esa función. El resultado es un cambio en la estructura y funcionamiento del paisaje, en especial en su componente vegetal. Distinta es la mentalidad de la población rural, la cual tiene más raíces en el propio territorio. Las transformaciones por cambio de usos y de las estrategias de aprovechamiento de los recursos naturales, se concretan en nuevos paisajes y en una biodiversidad de características biogeográficas también nuevas. Ante esta otra situación, la sociedad se enfrenta a retos diferentes, en especial a los derivados de la formación de un paisaje con

una vegetación progresivamente con mayor biomasa. En general y hasta hace muy pocos años, esta circunstancia era considerada, en especial por los científicos, como una situación deseada y positiva.

La necesidad de disponer de espacios para el ocio de los ciudadanos cada día más concentrados en ciudades y, por otra parte, el aumento del número de incendios y de la superficie quemada llevó a plantear la gestión de los espacios verdes desde otras perspectivas. Como era complejo justificar el mantenimiento de un paisaje vegetal directamente por las necesidades lúdicas de los ciudadanos, se apeló a la conservación de la naturaleza y se crearon reservas y parques naturales. El resultado es la necesidad de intervenir en el paisaje para reducir aquella biomasa y evitar los incendios. De este modo, ahora el paisaje rural es gestionado bajo tres prismas principales: la obtención de espacios verdes de ocio, la prevención de los incendios forestales y la conservación de la biodiversidad y de los paisajes naturales. Ante esta situación son necesarios más estudios fitogeográficos de base que permitan tomar decisiones lo más acertadas posible en la gestión territorial. Y es que crear biodiversidad no es simplemente una cuestión cuantitativa. Ni un bosque denso y continuo es el paisaje óptimo. Lo que se precisa es establecer qué paisaje vegetal se desea en cada territorio en función de los diversos factores naturales y humanos. Todo paisaje tiene una inercia y una composición florística derivadas de la historia natural y humana. Y un paisaje observado no es más que un paisaje en un lugar y tiempo concretos, un estadio de una evolución constante. Por ello, debe plantearse hasta qué punto es necesario intervenir en la biodiversidad y en la implantación de comunidades vegetales de interés. Para algunos especialistas, lo mejor es no intervenir y dejar un paisaje derivado de los aprovechamientos en cada momento. Otros creen que es preciso una diversidad biológica, cuanto mayor mejor, y que hay que intervenir, plantando y favoreciendo.

En definitiva, independientemente de la concepción que pueda tener un especialista o técnico, lo indispensable es disponer de datos de referencia de la composición florística de un territorio, de sus comunidades, del tipo paisaje y de los cambios que se producen en el espacio y en el tiempo. Esta información sólo puede obtenerse mediante estudios locales y de detalle, tipificando el conjunto de la flora y valorando cada taxón por su caracterización biogeográfica y ecológica, así como por la abundancia en el área de estudio y en áreas próximas. Conocer todos estos aspectos y el alcance cuantitativo de las cifras resultantes ayudará, sin duda, a comprender mejor la realidad territorial y fitogeográfica que nos toca vivir.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- BELLOT, F., RON, M.E. y CARBALLAL, R. (1979): «Mapa de la vegetación de la Alcarria Occidental». *Trab. Dep. Bot. y Fis. Vegetal* 10: 3-32.
- BENITO, J.L. (2006): *Catálogo florístico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo Central Aragonés)*. Institut d'Estudis Ilerdenses. Diputación de Lérida. Lérida. 274 p. + mapas corológicos.
- BURNETT, M.R.; AUGUST, P.V.; BROWN Jr., J.H. y KILLINGBECK, K.T. (1998): «The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity I. A patch-scale perspective» *Conservation Biology*, 12 (2), 363-370.
- CARRASCO, M.A.; COSTA, M.; JIMÉNEZ, J.; PRADA, C. y VELAYOS, M. (1986): «Catálogo de plantas vasculares» in AA.VV.: «Contribución al conocimiento de la flora

- de la Dehesa del Carrascal. Arganda del Rey (Madrid)». *Trab. Dep. Bot. (Univ. Complutense)* 13: 23-38.
- COSTA, M. y BLANCO, E. (2000): «Los vegetales y el paisaje». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*. 96 (1-2), 137-153.
- GABRIEL, D.; THIES, C. y TSCHARNTKE, T. (2005): «Local diversity of arable weeds increases with landscape complexity» *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 7, 85-93.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1953): «Horche (Guadalajara): estudio de estructura agraria». *Estudios Geográficos*, 51, p. 193-239.
- GARCÍA-ABAD, J.J. (2006): «El inventario florístico con fines geográficos en C.U.T.M. de 1 × 1 km. Análisis de la riqueza vascular en La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña». *Serie Geográfica*, 13, 117-150.
- GARCÍA-ABAD, J.J. (2009): Geografía de las plantas en La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (I). Análisis florístico en cinco localidades representativas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 29 (2), 127-153.
- GARCÍA-ABAD, J.J. y PANAREDA, J.M. (2007-08): «El paisaje alcarreño en Miralrío y su entorno (Guadalajara)». *Serie Geográfica*, 14, 93-108.
- GARCÍA-ABAD, J.J. y PANAREDA, J.M. (2009): «Valoración del paisaje vegetal en un espacio eminentemente agrario. El caso del entorno de Miralrío (Guadalajara)». *Biogeografía. «Scientia biodiversitatis»* (Real, R. y Márquez, A.L, eds.). Málaga, Universidad de Málaga, 217-227.
- GARCÍA-ABAD, J.J., GÓMEZ, M. y RODRÍGUEZ, V.M. (2007): «Atlas geográfico de plantas vivaces de la C.U.T.M. 30TWL02 — Utande (provincia de Guadalajara): Presencia, distribución, abundancia y carácter de los serbales» en *Homenaje al Profesor. José Manuel Casas Torres* (Gutiérrez, S. y Sanz, J.J., coords.). Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 131-144.
- GARCÍA-ABAD, J.J.; GÓMEZ, M. y RODRÍGUEZ, V.M. (2009a): «Cartografía detallada de plantas vasculares en un sector de la Alta Alcarria, Guadalajara. Utilidad en la detección de enclaves naturales de interés». *Lazaroa*, 30, 161-174.
- GARCÍA-ABAD, J.J.; RODRÍGUEZ, V.M. y GÓMEZ, M. (2009b): «Valoración territorial de prioridad para la protección, según la flora vascular amenazada y endémica. Aplicación a un sector de la Alta Alcarria de Guadalajara (Castilla-La Mancha)». *Biogeografía. «Scientia biodiversitatis»* (Real, R. y Márquez, A.L, eds.). Málaga, Universidad de Málaga, 207-216.
- GARCÍA-CAMACHO, R., SANTAMARÍA, C., MARTÍN-BLANCO, C.J. y CARRASCO, M.A. (2004): «Análisis de la flora vascular de los volcanes del Campo de Calatrava (Ciudad Real, España)». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 61, 209-220.
- GÉHU, J.-M. (1988): «Sur la notion de cellules paysagères isofonctionnelles». *Colloques Phytosociologiques*, 17, 189-193.
- GONZÁLEZ, J.A. y RUBIO, V. (2000): «Las transformaciones antrópicas del paisaje de los sistemas fluviales tobáceos del Centro de España». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*. 96 (1-2), 155-186.
- GUERRA, J.C. (2001): «La acción humana, el paisaje vegetal y el estudio biogeográfico». *Boletín de la A.G.E.*, 31, 47-60.

- HOOKE, R. LeB. (2000): «On the history of humans as geomorphic agents». *Geology*, 28 (9), 843-846.
- HUETZ DE LEMPS, A. (2005): *La vegetación de la tierra*. Madrid. Akal. 263 p.
- LÁZARO, J.A. (2006): «Renedo de Esgueva (Valladolid, España): Catálogo florístico y análisis de resultados». *Ecología*, 20, 163-216.
- MATA, R. y SANZ, C. —dirs.— (2003): *Atlas de los paisajes de España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Madrid. 683 pp.
- MATEO, G. (2001): Flora banal del Sistema Ibérico. *Flora Montiberica*, 18: 14-18.
- MATEO, G. (2002): Catálogo de flora del tramo final del Valle del Júcar (Valencia). *Flora Montiberica*, 22, 18-41.
- NAVARRO, F.B., JIMÉNEZ, M.N., RIPOLL, M.A., BOCIO, I. y SIMÓN, E. DE (2003): «Análisis de la riqueza florística en cultivos agrícolas abandonados de la Depresión de Guadix-Baza (Granada)». *Monogr. Fl. Veg. Béticas*, 13, 17-34.
- NICHOLS, W.F.; KILLINGBECK, K.T. y AUGUST, P.V.; (1998): «The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity II. A landscape perspective» *Conservation Biology*, 12 (2), 371-379.
- NUET, J. y PANAREDA, J.M. (1991-93): *Flora de Montserrat*. Barcelona. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. 3 Vols.
- PANAREDA, J.M. y BOCCIO, M. (2009): «Característiques biogeogràfiques de la flora vascular del Parc del Foix». *II Trobada d'Estudiosos del Foix*. Barcelona. Diputació de Barcelona, 137-144.
- PÉREZ-CHACÓN, E.; NARANJO, A.; PADILLA, A.; FERRE, E.; YANES, A.; GARCÍA-ABAD, J.J.; DELGADO, J.J.; GIL, A.; LORENZO, M. y SANCHO, I. (2002): «La humanización del paisaje vegetal» en *Aportaciones recientes al conocimiento biogeográfico de Aitana (Alacant)* (Marco, J.A. y Padilla, A., eds.). San Vicente del Raspeig. Universidad de Alicante, 53-105.
- QUELLE, O. (1951): «Densidad de población en la región occidental de la provincia de Guadalajara». *Estudios Geográficos*, 44, p. 583-600.
- ROMERO, R. y GARCÍA, L.M. (1994): «El hombre en el paisaje de un pueblo alcarreño: Fuentenovilla». *Cuadernos de Etnología de Guadalajara*, 26, 221-239.
- SANCHO, J. (1996): «La función del paisaje: Cartografía analítica y sintética». *Serie Geográfica*, 6, 179-212.
- SANCHO, J., BOSQUE, J. y MORENO, F. (1993): «Crisis and permanence of the traditional Mediterranean landscape in the central region of Spain». *Landscape and Urban Planning*, 23, 155-166.
- SANCHO, J., MARTÍNEZ, F.J., GARCÍA-ABAD, J.J., NAVALPOTRO, P. y SANTAOLALLA, A. (1994): «La tradición e innovación en el paisaje agrario: los efectos de la PAC en la Región Central Española». *El Campo*, 131, 215-234. BBVA.
- SANZ, M.; DANA, E. y SOBRINO, E. (2004): *Atlas de las plantas alóctonas invasoras de España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente.
- SIRAMI, C.; NESPOULOUS, A.; CHEYLAN, J.P.; MARTY, P.; HVENEGAARD, G.T.; GENIEZ, Ph.; SCHATZ, B. y MARTIN, J.L. (2010): «Long-term anthropogenic and ecological dynamics of a Mediterranean landscape: Impacts on multiple taxa» *Landscape and Urban Planning*, 96 (3), 214-223.

ANEXO 1

Listado de Táxones y Nothotáxones vasculares silvestres avistados en Miralrío en 2007 (Se incluyen también los cultivados leñosos)

Ordenados por orden alfabético dentro de cada familia (según el sistema taxonómico empleado en «Flora Ibérica»; <http://www.floraiberica.org>, consultado en octubre de 2010). Se indican:

- Las cuadrículas donde fueron avistadas (designación de la zona 30TWL: 1, 0427; 2, 0527; 3, 0627; 4, 0426; 5, 0526; 6, 0626; 7, 0425; 8, 0525; 9, 0625). Las plantas anteceditas por un asterisco (*) fueron avistadas en todas las cuadrículas (Flora Común).
- La abundancia relativa (Localizada, por defecto; Frecuente, F; Abundante, A). Si la planta se avistó en todas las cuadrículas, sólo se especifica la abundancia cuando es F o A.
- El carácter de la planta (autóctona, se entiende por defecto; alóctona naturalizada no invasora, n; invasora, i; cultivada, c; asilvestrada de cultivo, s). Si el carácter lo mantiene en todos los casos, se pone entre paréntesis después del nombre; si no es así, se coloca después del número de cuadrícula. Si en estos casos aparecen varias letras, significa que en la cuadrícula tiene tantos caracteres. NOTA: Se entiende el concepto de «invasora» en los términos explicitados por Sanz *et al.* (2004), por lo que no debe confundirse con todas las plantas alóctonas. Sólo una pequeña parte de éstas tienen aquel significado ambientalmente pernicioso.
- Se pone entre paréntesis y se separan con comas los caracteres/categorías, en su caso.

Aceraceae

Acer monspessulanum 5, 6, 7, 8, 9
Acer platanoides (c) 4

Amaranthaceae

Amaranthus albus (i) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Amaranthus blitoides (i) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Amaranthus deflexus (n) 8
Amaranthus hybridus (i) 4
Amaranthus retroflexus (i) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Anacardiaceae

Pistacia terebinthus 1, 5, 6, 8, 9
Rhus coriaria (n) 5, 6

Apocynaceae

Vinca difformis (c) 4

Araceae

Arum italicum 4

Araliaceae

Hedera helix (s.l.) 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Aristolochiaceae

Aristolochia paucinervis 2, 4, 5, 6, 8, 9
Aristolochia pistolochia 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Asclepiadaceae

Vincetoxicum hirundinaria 2, 3, 8, 9

Aspleniaceae

Ceterach officinarum 1, 2, 5, 7, 8, 9

Betulaceae

Corylus avellana (c) 4

Boraginaceae

Aegonychon purpurocaeruleum 4
**Anchusa azurea*
Asperugo procumbens (n) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8
**Buglossoides arvensis*

Cynoglossum cheirifolium 1, 2, 3, 5, 6

Cynoglossum creticum 2, 6

**Echium vulgare*

Heliotropium europaeum 1, 2, 3, 5, 7

Lappula barbata 1, 2, 8

Lithodora fruticosa 1F, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Lithospermum officinale 2, 4, 6

Lycopsis orientalis (n) 3, 4, 5, 8

Myosotis ramosissima 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Neotostema apulum 1, 7, 8, 9

Rochelia disperma 1

Campanulaceae

Campanula decumbens (e) 3

Campanula erinus 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8

Campanula glomerata 2, 3, 6, 7, 8, 9

Campanula rapunculus 7, 9

Legousia hybrida 3, 5, 6

**Legousia scabra*

Caprifoliaceae

**Lonicera etrusca* 6F

Lonicera periclymenum subsp. *hispanica* 6

Sambucus ebulus 1, 2, 4

Sambucus nigra 2, 4, 6

Viburnum lantana 2, 4, 6, 7

Caryophyllaceae

Agrostemma githago (n) 2, 3, 7, 8

**Arenaria leptoclados*

Arenaria obtusiflora subsp. *ciliaris* 3, 8

**Arenaria serpyllifolia*

Bufonia paniculata 3, 7, 9

**Cerastium gracile*

**Cerastium pumilum*

Dianthus pungens subsp. *brachyanthus* 2, 3, 8, 9

Herniaria cinerea 1, 4, 5, 8

Herniaria glabra var. *glaberrima* 9

Holosteum umbellatum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Minuartia campestris 1, 2, 3, 6, 7

Minuartia hybrida 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Moehringia pentandra 6

Paronychia capitata 1, 2, 4, 6, 8, 9

Petrorhagia prolifera 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Sagina apetala 9

Saponaria ocymoides 5, 6, 7, 8, 9

Silene conica 2, 3, 4, 5, 6

Silene conoidea 6, 7, 9

Silene legionensis 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9

Silene mellifera 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Silene muscipula 2, 4, 5, 6, 9

Silene nocturna 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Silene vulgaris subsp. *commutata* 2, 4, 6, 8, 9

**Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*

Spergula pentandra 9

Spergularia purpurea 8

Spergularia segetalis 9

Stellaria media 4

Stellaria pallida 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9

Telephium imperati subsp. *imperati* 1, 2, 6, 7, 8, 9

Vaccaria hispanica 1, 6, 7, 8

Velezia rigida 1, 2, 6, 7, 9

Celastraceae

Euonymus europaeus 4

Chenopodiaceae

**Atriplex patula*

Atriplex prostrata 8

Bassia scoparia subsp. *densiflora* 8

Chenopodium album 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Chenopodium opulifolium 8

Chenopodium vulvaria 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Salsola kali 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Cistaceae

Cistus albidus 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9F

Cistus laurifolius 3, 6, 8, 9

**Fumana ericifolia*

Fumana procumbens 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Fumana thymifolia 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Halimium umbellatum subsp. *viscosum* 9

Helianthemum angustatum 1, 3

Helianthemum apenninum 2, 3, 6, 7, 8, 9

Helianthemum asperum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

- **Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium* 1F, 2F, 4F, 6F, 8F, 9F
 **Helianthemum hirtum*
Helianthemum ledifolium 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Helianthemum salicifolium 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Xolantha guttata 9
- Compositae**
Achillea ageratum 8
Achillea millefolium 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
Achillea odorata 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
 **Anacyclus clavatus*
Andryala integrifolia var. *corymbosa* 3, 4, 5, 6, 7
Andryala ragusina 1, 2, 7, 8, 9
 **Anthemis arvensis*
Anthemis cotula 2, 3, 4, 6, 8
Arctium minus 1, 2, 4, 5, 6, 8
Artemisia absinthium 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Artemisia campestris 1, 2, 4, 7
Aster willkommii 8
Asteriscus aquaticus 1, 7, 9
Asteriscus spinosus 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9
Atractylis cancellata 1
Atractylis humilis 4
Bellis perennis 2, 4, 6, 7, 8
Bellis sylvestris 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Bombycilaena discolor 3, 8
 **Bombycilaena erecta*
Carduncellus monspelliensium 8
Carduus bourgeanus 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Carduus platypus subsp. *granatensis* 1, 2, 3, 4, 6, 8
 **Carduus pycnocephalus*
Carduus tenuiflorus 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
 **Carlina hispanica* 1F, 8F
Carlina vulgaris 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
 **Carthamus lanatus*
Catananche caerulea 4, 8
Centaurea alba 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9
 **Centaurea aspera*
Centaurea calcitrapa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Centaurea cyanus (n) 3, 4, 5, 6, 7, 8
Centaurea lingulata 6, 8, 9
 **Centaurea melitensis*
Centaurea ornata 1
Centaurea paniculata subsp. *castellana* 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Centaurea scabiosa var. *cephalariifolia* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Centaurea toletana 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Centaurea × *asperocalcitrapa* 2, 3
Chondrilla juncea 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Cichorium intybus 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
 **Cirsium arvense*
Cirsium echinatum 1, 2, 7
Cirsium odontolepis 4
Cirsium pyrenaicum 1, 2, 4, 6, 7, 8
Cirsium vulgare 1, 3, 4, 8
Conyza bonariensis (i) 7
Conyza canadensis (i) 4
Crepis albida subsp. *longicaulis* 2, 3, 6, 8, 9
Crepis alpina (n) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Crepis foetida 7
Crepis pulchra 2, 7, 8
 **Crepis taraxacifolia*
Crupina crupinastrum 1, 2F, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Crupina vulgaris 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
Erigeron acer (n) 4, 6, 7, 8, 9
Evax cf *lasiocarpa* 9
 **Filago pyramidata*
Hedypnois rhagadioloides 1, 4
Helichrysum italicum subsp. *serotinum* 1, 7
Helichrysum stoechas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
 **Hieracium pilosella*
Inula helenioides 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Inula montana 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9
Inula salicina 4
Jasonia saxatilis 1, 5, 6, 8, 9
Jasonia tuberosa 2, 4, 7, 8
Lactuca saligna 1, 5, 7, 9
Lactuca serriola 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Lactuca viminea 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Lapsana communis 4
Leontodon longirostris 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Leucanthemum pallens 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
 **Leuzea conifera*

Logfia gallica 9

- **Mantisalca salmantica*
- Onopordum acanthium* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Onopordum illyricum* 1, 2, 4, 7, 9
- Onopordum nervosum* 1, 4
- **Picnomon acarna*
- Picris echioides* 4
- Picris hieracioides* subsp. *rieli* 1, 2, 4, 7, 8
- Reichardia picroides* 6, 9
- **Santolina chamaecyparissus*
- **Scolymus hispanicus*
- **Scorzonera angustifolia*
- Scorzonera laciniata* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
- Senecio doria* 2, 4
- Senecio cf. jacobaea* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
- Senecio vulgaris* 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9
- Silybum marianum* 2, 4, 5, 8
- Solidago virgaurea* 6, 9
- Sonchus aquatilis* 2
- Sonchus asper* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Sonchus oleraceus* 1, 2, 3, 4, 7, 8
- Sonchus tenerrimus* 2, 3, 4, 7
- **Staelhina dubia* 1F, 8F, 9F
- Tanacetum corymbosum* 6, 8, 9
- **Taraxacum obovatum*
- Taraxacum officinale* 1, 4, 5, 6, 8
- Tragopogon castellanus* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Tragopogon dubius* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Tragopogon porrifolius* subsp. *australis* 2, 3, 5, 6
- Xanthium orientale* (n) 2
- Xanthium spinosum* (i) 2, 3, 4, 7
- Xeranthemum cylindraceum* 4, 9
- **Xeranthemum inapertum*

Convolvulaceae

- Calystegia sepium* 4
- **Convolvulus arvensis*
- **Convolvulus lineatus*
- **Cuscuta epithymum*

Cornaceae

- Cornus sanguinea* 1, 4, 6, 7, 9

Crassulaceae

- Sedum acre* 2, 4, 6, 7, 8
- **Sedum album*
- Sedum dasyphyllum* 1, 2
- **Sedum sediforme*
- Umbilicus rupestris* 1, 6

Cruciferae

- Alliaria petiolata* 4
- **Alyssum alyssoides*
- Alyssum serpyllifolium* 1, 4, 7, 9
- **Alyssum simplex*
- Arabidopsis thaliana* 1, 2
- **Arabis auriculata*
- Arabis hirsuta* 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
- Arabis planisiliqua* 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Arabis scabra* 2, 3, 6, 7, 8, 9
- **Biscutella auriculata*
- Biscutella valentina* 2, 3, 6, 7, 8, 9
- Calepina irregularis* 4
- **Camelina microcarpa*
- **Capsella bursa-pastoris*
- Cardamine hirsuta* 1, 4, 5, 6, 9
- Cardaria draba* 2, 3, 5
- Clypeola jonthlaspi* 1, 2, 4, 7
- Descurainia sophia* 1, 2, 5, 8, 9
- Diplotaxis eruroides* 2, 5, 8
- **Erophila verna*
- Eruca vesicaria* 2, 4, 5, 8
- Erucastrum nasturtiifolium* 2, 3, 4, 6, 8, 9
- Erysimum incanum* subsp. *mairei* 4, 5, 6, 8, 9
- **Erysimum mediohispanicum*
- Hirschfeldia incana* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- Hormatophylla lapeyrousiana* 1, 2, 4, 7, 9
- **Hornungia petraea*
- Iberis carnosa* subsp. *granatensis* (e) 6, 8, 9
- Iberis ciliata* 3
- Lepidium campestre* 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
- Lepidium hirtum* 2, 3, 6, 7, 8, 9
- Matthiola fruticulosa* 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Moricandia moricandioides* 4
- Neslia paniculata* subsp. *thracica* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Rapistrum rugosum 2, 3, 4, 7, 8
Rorippa nasturtium-aquaticum 4, 6
 **Sinapis arvensis* 2F, 3F, 6F
 **Sisymbrium austriacum* subsp. *contortum*
 **Sisymbrium crassifolium*
Sisymbrium irio 1, 2, 4, 5, 8
Sisymbrium officinale 1, 2, 3, 4, 7, 8
Sisymbrium orientale 1, 2, 3, 4, 5, 8
Sisymbrium runcinatum 1
 **Thlaspi perfoliatum*

Cucurbitaceae

Bryonia dioica 2, 4, 6, 7, 8

Cupressaceae

Cupressus sempervirens (c) 5
Juniperus communis subsp. *communis* 6, 9
Juniperus communis subsp. *hemisphaerica*
 3, 7, 8, 9
Juniperus oxycedrus subsp. *badia* 3, 4, 8
Juniperus thurifera 7

Cyperaceae

Carex distachya 3, 5, 6, 9
Carex distans 5
Carex divisa 2, 5, 6
Carex flacca 2, 4, 6, 7, 8
 **Carex hallerana* 4F, 6F, 8F, 9F
Carex lepidocarpa 2
Carex mairii 2, 6
Carex muricata subsp. *pairae* 2, 6
Cyperus longus 4
Eleocharis palustris 9
Schoenus nigricans 4
Scirpoides holoschoenus 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Dipsacaceae

Cephalaria leucantha 1F, 2F, 3, 4F, 6, 7, 8F, 9F
Dipsacus fullonum 2, 4, 6, 8
Knautia subscaposa 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Lomelosia divaricata 2, 3, 6, 8, 9
Lomelosia simplex 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Lomelosia stellata 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

**Scabiosa atropurpurea*
Scabiosa columbaria 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Ephedraceae

Ephedra nebrodensis 1

Equisetaceae

Equisetum ramosissimum 2, 4, 6, 8

Ericaceae

Arctostaphylos uva-ursi 6F, 8, 9A

Euphorbiaceae

Chamaesyce canescens 2, 3, 5, 7, 8
Chrozophora tinctoria 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
Euphorbia falcata 9
Euphorbia helioscopia 4, 5
Euphorbia minuta 1, 2, 4, 6, 7, 8
 **Euphorbia nicaeensis* 1F, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8F, 9F
 **Euphorbia serrata*
Euphorbia sulcata 1, 4, 8, 9
Mercurialis tomentosa 1, 4, 5, 6, 7, 8

Fagaceae

Quercus coccifera 5, 6, 8
 **Quercus faginea* 4F, 6F, 8F, 9A
 **Quercus ilex* subsp. *ballota* 3A, 6A, 9A

Gentianaceae

Centaurium erythraea 4, 7, 8

Geraniaceae

Erodium ciconium 2, 3, 4, 5
 **Erodium cicutarium*
Erodium malacoides 4
Geranium columbinum 2, 4, 6, 7, 8, 9
Geranium dissectum 4, 5, 7, 8, 9
Geranium lucidum 2, 7
 **Geranium molle*
Geranium purpureum 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Geranium rotundifolium 1, 2, 3, 4

Globulariaceae

Globularia vulgaris 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Gramineae

**Aegilops geniculata* 4F
Aegilops triuncialis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Aegilops ventricosa 3, 4, 5, 7, 8
Agrostis castellana var. *mutica* 9
Agrostis nebulosa 8
Agrostis stolonifera var. *scabriglumis* 2, 4, 8
Aira caryophyllea 9
Alopecurus arundinaceus subsp. *castellanus* 2
Alopecurus myosuroides 8
Arrhenatherum album 2, 4, 6, 8
**Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* 4F
Arundo donax (c) 4
Avena barbata 1, 2F, 3, 4, 5, 7, 8
Avena ludoviciana 1, 2, 3, 5F, 6, 7, 8, 9
**Avenula bromoides*
Avenula pratensis subsp. *iberica* 2, 6, 7
Brachypodium distachyon 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9
**Brachypodium phoenicoides*
**Brachypodium retusum* 1A, 2A, 3F, 4F, 6F, 7F, 8A, 9F
Brachypodium sylvaticum 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
**Bromus diandrus* 5F
Bromus erectus 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
**Bromus hordeaceus*
**Bromus madritensis*
Bromus rigidus 2
Bromus rubens 1, 2, 4, 5, 7, 9
Bromus squarrosus 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
**Bromus sterilis* 2F, 4F
Bromus tectorum 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
**Catapodium rigidum*
Cynodon dactylon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Cynosurus echinatus 2, 4, 5, 6, 8, 9
Cynosurus elegans 1, 2, 4, 7, 8
**Dactylis glomerata*
**Dactylis hispanica* 8F, 9F
Digitaria ischaemum 2, 3, 5
Echinaria capitata 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Echinochloa crus-galli (n) 4
Elytrigia campestris 2, 3, 4, 5, 8
Elytrigia intermedia 7, 9
Elytrigia repens 2, 4
Eragrostis cilianensis 2
**Festuca ampla*
Festuca arundinacea 4, 5
Festuca pratensis 4, 9
Glyceria notata 4
Holcus lanatus 4
**Hordeum murinum* subsp. *leporinum* 4F
**Koeleria vallesiana* 1F, 2F, 3F, 6F, 8F, 9F
Lolium perenne 4, 7
Lolium rigidum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Melica ciliata subsp. *ciliata* 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9
Melica ciliata subsp. *magnolii* 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Molinia caerulea subsp. *arundinacea* 2, 4, 6, 8
Phalaris arundinacea 2, 4, 6, 8
Phleum phleoides 8, 9
Phleum pratense subsp. *serotinum* 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Phragmites australis 1
Piptatherum paradoxum 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
Poa annua 2, 4, 5
**Poa bulbosa* 4F
Poa compressa 4
Poa flaccidula 9
Poa pratensis 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9
Poa trivialis subsp. *feratiana* 4
Poa trivialis subsp. *trivialis* 4, 6, 9
Rostraria cristata 4, 5, 7, 8
Setaria verticillata 2, 3, 4
Setaria viridis (n) 2, 3, 5
Stipa capillata 5, 8, 9
Stipa pennata (s.l.) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9
Stipa offneri 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Stipa tenacissima 4
Taeniatherum caput-medusae 7, 8, 9
**Vulpia ciliata*
Vulpia muralis 2, 3, 4, 5, 9
Vulpia myuros 2
**Vulpia unilateralis*

Guttiferae

Hypericum perforatum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Iridaceae

Iris germanica (s) 5

Juglandaceae

Juglans regia 1c, 2cs, 3cs, 4cs, 6cs, 7cs

Juncaceae

Juncus articulatus 4

Juncus bufonius 4

Juncus inflexus 2, 4, 6

Labiatae

Acinos arvensis 2, 3, 4, 9

Ajuga chamaepytis 1, 2, 4, 6, 7

Ballota nigra subsp. *foetida* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Cleonia lusitanica 4, 8

Clinopodium vulgare 6, 9

Galeopsis ladanum subsp. *angustifolia* 1, 2, 4, 7, 8, 9

Hyssopus officinalis 1, 2, 4, 6, 8

**Lamium amplexicaule*

Lamium purpureum 4

**Lavandula latifolia* 1A, 2F, 3F, 4F, 6F, 7F, 8F

**Marrubium supinum*

Marrubium supinum × *M. vulgare* 2

**Marrubium vulgare*

Melissa officinalis (s) 4

Mentha longifolia 2, 4, 6

Mentha suaveolens 4, 7, 8

Nepeta nepetella subsp. *aragonensis* (e), 1, 2, 3, 4

Origanum vulgare subsp. *virens* 4, 8

**Phlomis herba-venti*

**Phlomis lychnitis* 2F

Prunella laciniata 4, 6, 7, 8, 9

Prunella vulgaris 4

Rosmarinus officinalis 3, 8, 9

**Salvia aethiopsis*

**Salvia lavandulifolia* 1A, 2A, 4F, 6F, 7F, 8F, 9F

**Salvia verbenaca*

Satureja intricata (e) 1, 2, 3F, 4, 6, 7, 8, 9

Sideritis hirsuta 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Sideritis incana 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Sideritis montana 4

Stachys arvensis 8

Stachys germanica 6, 8

**Teucrium capitatum*

**Teucrium chamaedrys* 2F, 4F, 6F, 8F, 9F

**Teucrium gnaphalodes* 1F

Thymus mastichina 1, 2, 4, 6, 7, 9

**Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris* 1F, 2F, 6F, 7F, 8F, 9F

**Thymus zygis* subsp. *sylvestris* 1F, 3F, 4F, 6F, 8F

Thymus × *copiosus* nothosubsp. *brachychaetus* 7

Ziziphora aragonensis 3

Leguminosae

Anthyllis vulneraria L. subsp. *gandogeri* 1, 2, 3, 6, 8, 9

**Argyrolobium zanonii*

Astragalus hamosus 4, 5, 6, 7, 9

Astragalus hypoglottis 9

Astragalus incanus 1, 2, 3, 4, 6, 9

Astragalus monspessulanus subsp. *gypsophilus* 6, 8, 9

Astragalus sesameus 1, 4

Astragalus stella 1, 4

Bituminaria bituminosa 4, 5, 6, 8, 9

Colutea hispanica 6, 7, 8, 9

Coronilla minima subsp. *lotoides* 6, 8, 9

Coronilla minima subsp. *minima* 2, 3, 4, 6, 8, 9

**Coronilla scorpioides*

Dorycnium pentaphyllum 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9F

Genista pumila subsp. *rigidissima* 2

**Genista scorpius* 1A, 2A, 3F, 4F, 6F, 7F, 8A, 9F

Hedysarum boveanum subsp. *europaeum* 1, 2, 4, 7, 8

**Hippocrepis commutata*

Lathyrus cicera 1, 2, 3, 4, 6, 8
Lathyrus filiformis 6, 9
Lotus corniculatus subsp. *corniculatus* 4, 9
Lotus corniculatus subsp. *delortii* 3, 4, 6, 7, 8, 9
Medicago lupulina 2, 3, 4, 5, 6, 8
 **Medicago minima*
Medicago orbicularis 4, 5, 6
Medicago rigidula 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9
 **Medicago sativa* (n) 2F, 4F
 **Medicago suffruticosa*
Melilotus officinalis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Melilotus sulcatus 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Onobrychis saxatilis 4, 7
Onobrychis viciifolia (n) 7
 **Ononis pusilla*
Ononis rotundifolia 2
 **Ononis spinosa*
Retama sphaerocarpa 1, 2, 4, 7
Robinia pseudoacacia (c) 5, 7
Sophora japonica 2c, 4c, 7c, 8s
Spartium junceum (c) 4
Trifolium angustifolium 3, 6, 7, 9
Trifolium arvense 9
Trifolium campestre 2, 4, 6, 9
Trifolium cherleri 5, 9
Trifolium fragiferum 3, 9
Trifolium pratense 2, 4
Trifolium repens 1, 2, 4, 5
Trifolium scabrum 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Trifolium striatum 9
Trigonella monspeliaca 7
Vicia angustifolia 1, 2, 4, 7, 8, 9
Vicia lathyroides 3, 4, 9
Vicia lutea 5, 9
Vicia pannonica var. *purpurascens* 3, 5, 6, 7,
Vicia parviflora 6, 9
Vicia peregrina 1, 2, 3, 6, 7, 8
Vicia sativa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Vicia tenuifolia 4, 9

Liliaceae

Allium ampeloprasum 2, 3
Allium oleraceum 2, 7, 8, 9

Allium sphaerocephalon 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9
Aphyllanthes monspeliensis 1, 2, 3, 4, 6F, 7, 8, 9
Asparagus acutifolius 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
Asphodelus ramosus 1, 2, 3, 6, 8, 9
Muscari comosum 3, 4
Muscari neglectum 2, 3, 5, 6, 7, 8
Ornithogalum narbonense 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Linaceae

**Linum narbonense*
Linum strictum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
 **Linum suffruticosum* subsp. *differens* 7F, 8F

Lythraceae

Lythrum thymifolia 9

Malvaceae

Alcea rosea (c) 2, 5
Althaea cannabina 2, 4
Althaea hirsuta 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9
Malva neglecta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Malva sylvestris 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Moraceae

Ficus carica 2cn, 4cns, 6n, 7s, 8cn
Morus alba (c) 4

Nyctaginaceae

Mirabilis jalapa (c) 4

Oleaceae

Fraxinus angustifolia 4
Jasminum fruticans 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Ligustrum lucidum (c) 4
Ligustrum vulgare 2, 4, 5, 6F, 8, 9
Olea europaea 1c, 2c, 4cF, 6c, 7cs, 8c, 9cs
Syringa vulgaris (c) 4

Onagraceae

Epilobium hirsutum 2, 4

Orchidaceae

Cephalanthera damasonium 4, 6, 7, 9
Cephalanthera longifolia 3, 4, 6, 9
Cephalanthera rubra 3, 6, 8, 9
Epipactis atrorubens 4, 6, 8
Epipactis helleborine 6, 9
Epipactis kleinii 2, 3, 6, 7, 8, 9
Limodorum abortivum 4, 8, 9
Ophrys lutea 8
Ophrys scolopax 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9
Ophrys speculum 3, 9
Ophrys sphegodes 2, 4, 6, 9
Orchis langei 3, 4, 6, 8, 9

Orobanchaceae

Orobanche alba 2, 3, 4, 8, 9
Orobanche amethystea 2, 4, 5, 6
Orobanche gracilis 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Orobanche purpurea 4
Orobanche ramosa 7

Paeoniaceae

Paeonia officinalis subsp. *microcarpa* 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Papaveraceae

Chelidonium majus 5
Fumaria densiflora 8
Fumaria officinalis subsp. *wirtgenii* 1, 2, 3, 4, 5, 8
Fumaria parviflora 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
 **Fumaria vaillantii*
Hypecoum imberbe 4, 5, 8
Hypecoum pendulum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Papaver argemone 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Papaver dubium 1, 4, 6, 8, 9
Papaver hybridum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
 **Papaver rhoeas*
Roemeria hybrida 3, 6, 7

Pinaceae

Pinus halepensis 4c, 8s
Pinus nigra (c) 4
Pinus pinaster (s) 1

Pinus pinea (c) 4

Plantaginaceae

Plantago albicans 1, 4
Plantago coronopus 2, 3, 4, 5, 7, 8
Plantago holosteum 9
Plantago lanceolata 1, 2, 3, 4F, 5, 6, 7, 8
Plantago major subsp. *intermedia* 4, 6
Plantago maritima subsp. *serpentina* 2, 3, 8
Plantago sempervirens 1, 2, 3, 4, 7

Plumbaginaceae

Plumbago europaea 1, 4, 5

Polygalaceae

Polygala monspeliaca 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Polygala vulgaris 2, 3, 5, 6, 8, 9

Polygonaceae

**Fallopia convolvulus*
Polygonum arenastrum 2, 5
Polygonum aviculare 1, 4, 5, 6, 7, 8
 **Polygonum bellardii*
Polygonum lapathifolium 8
Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus* 7
Rumex conglomeratus 4, 7, 8
Rumex crispus 2, 4, 6, 7, 8
Rumex pulcher 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9

Primulaceae

Anagallis foemina 1, 2, 4, 6, 7, 8
Androsace maxima 3, 4, 5, 6, 7, 8
 **Asterolinum linum-stellatum*
 **Coris monspeliensis*
Lysimachia ephemereum 4
Primula veris subsp. *columnae* 4
Samolus valerandi 4

Ranunculaceae

Adonis aestivalis subsp. *squarrosa* 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9
Adonis flammea 2, 3, 5, 7
Clematis vitalba 1, 2F, 4F, 5, 6, 7, 8
Consolida pubescens 9

Nigella gallica 4, 7, 8
Ranunculus arvensis 6
Ranunculus bulbosus subsp. *aleae* 2, 4, 7, 8
Ranunculus ficaria 4
Ranunculus paludosus 9
Ranunculus parviflorus 4, 9
Ranunculus repens 2, 4
Thalictrum minus subsp. *pubescens* 7, 8

Resedaceae

**Reseda lutea* subsp. *lutea*
Reseda luteola 3, 4
Reseda phyteuma 8
Reseda undata 5

Rhamnaceae

Rhamnus alaternus 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8F, 9
 **Rhamnus saxatilis* s.l.

Rosaceae

Agrimonia eupatoria 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Amelanchier ovalis 5, 6F, 7, 8, 9
Aphanes australis 9
Aphanes cornucopioides 6, 9
 **Crataegus monogyna* 2F, 4F, 6F
Cydonia oblonga (c) 4
Filipendula vulgaris 4, 7, 8
Geum sylvaticum 6, 8, 9
Geum urbanum 4, 6
Malus domestica 4cs, 6s
Potentilla neumanniana 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Potentilla reptans 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Prunus avium 1s, 4cs
Prunus domestica 2c, 4c, 6c, 7s
Prunus dulcis 1c, 2cs, 3c, 4c, 5cs, 7c
Prunus mahaleb 5, 6, 8, 9
Prunus spinosa 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Pyrus communis (c) 2, 3, 4, 5
Pyrus cordata (s) 9
Rosa agrestis 1, 4, 6
Rosa canina (s.s.) 4, 5, 6, 7, 9
Rosa corymbifera 1, 2, 6, 7, 8, 9
 **Rosa micrantha* 4F, 7F, 8F
 **Rosa pouzinii*

Rosa squarrosa 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Rubus caesius 4, 7
 **Rubus ulmifolius* 2F, 4F, 8F
 **Sanguisorba minor* subsp. *balearica*
Sanguisorba verrucosa 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Sorbus aria 6, 8, 9
Sorbus domestica (n) 4, 7

Rubiaceae

Asperula aristata subsp. *scabra* 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Asperula arvensis 1, 3, 4, 6, 7
 **Crucianella angustifolia*
Galium aparine var. *aparine* 2, 4, 5, 6, 8
 **Galium aparine* subsp. *spurium* var. *vai-llantii*
Galium lucidum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Galium murale 6
Galium parisiense subsp. *divaricatum* var. *trichocarpum* 2, 3, 5, 7, 8
 **Galium parisiense* subsp. *parisiense*
 **Galium tricorutum* 7F
Galium verticillatum 1, 2
 **Galium verum*
 **Rubia peregrina* 6F, 8F, 9F
Rubia tinctorum (n) 2, 4, 6, 8
Sherardia arvensis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Rutaceae

Dictamnus albus 8, 9
Haplophyllum linifolium 1, 7, 8
Ruta angustifolia 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
Ruta montana 1, 2, 4, 5, 6, 8

Salicaceae

Populus alba 8
Populus nigra 2n, 4cn, 6n, 8n
Populus × *canadensis* (c) 7
Salix alba 4
Salix × *rubens* 4

Santalaceae

Osyris alba 4
 **Thesium humifusum*

Saxifragaceae

Saxifraga tridactylites 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9

Scrophulariaceae

Antirrhinum graniticum 1, 4, 5, 6, 8, 9

**Bartsia trixago*

Chaenorhinum serpyllifolium 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9

Digitalis obscura 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Kickxia lanigera 7, 8

Linaria hirta 6

Linaria micrantha 2, 3, 5, 6, 7, 8

Linaria cf oblongifolia 5, 7, 8

Linaria repens 7, 9

**Linaria simplex*

Macrosyringion longiflorum 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9

Misopates orontium 4

Odontites vernus 2, 4, 5, 8

Odontites viscosus subsp. *australis* 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9F

Parentucellia latifolia 1, 3, 4, 5, 6

Scrophularia auriculata 2

Scrophularia canina 3, 4, 8

**Verbascum pulverulentum*

Verbascum sinuatum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

**Verbascum thapsus*

Veronica anagallis-aquatica 2

Veronica arvensis 4, 5, 9

Veronica beccabunga 2, 4

Veronica hederifolia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Veronica persica (n) 2, 3, 4, 5

Veronica polita (n) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9

**Veronica praecox*

Simaroubaceae

Ailanthus altissima 4cn, 5c, 7n

Solanaceae

Datura ferox (n) 5

Hyoscyamus niger 1, 2, 3, 4, 5, 8

Lycium europaeum (s) 4

Solanum dulcamara 2, 4, 5, 6

Solanum nigrum 2, 4, 5, 7, 8

Tamaricaceae

Tamarix cf gallica (c) 4

Thymelaeaceae

Daphne gnidium 1, 4, 7

Thymelaea passerina 4

Thymelaea pubescens 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Ulmaceae

Ulmus minor 4, 5

Ulmus pumila 3s, 4c, 5c, 8cs

Umbelliferae

Anthriscus caucalis var. *caucalis* 1, 2, 4, 5, 8

Anthriscus caucalis var. *gymnocarpa* 5

**Bupleurum baldense*

Bupleurum frutescens 1, 2, 3, 6, 7

Bupleurum cf gerardi 4, 7, 9

**Bupleurum rigidum* 4F, 6F, 7F, 9F

Bupleurum rotundifolium 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

**Caucalis platycarpus*

Conium maculatum 2, 4, 8

Conopodium arvense (e) 2, 4, 6, 8, 9

**Daucus carota*

**Eryngium campestre* 4F, 8F

Foeniculum vulgare 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Myrrhoides nodosa 4

Ptychotis saxifraga 8

Scandix australis 1, 3, 4

Scandix pecten-veneris 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Seseli montanum 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Smyrniium perfoliatum 4

Thapsia villosa 2, 3, 4, 5, 6, 8

Tordylium maximum 2, 4, 5, 7, 8

Torilis arvensis subsp. *recta* 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Torilis leptophylla 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Torilis nodosa 1, 2, 3, 4, 5, 9

Urticaceae

Parietaria judaica 4, 8

Urtica dioica 2, 4, 5, 8

Urtica urens 1, 2, 4, 5, 8

Valerianaceae

**Centranthus calcitrapae*

Valerianella coronata 3, 5, 6, 8, 9

Valerianella dentata 3, 6, 9

Valerianella discoidea 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9

Valerianella eriocarpa var. *muricata* 2, 4, 6,
7, 8, 9

Verbenaceae

Verbena officinalis 2, 4, 8

Violaceae

Viola alba subsp. *dehnhardtii* 1, 2, 3, 4, 5,
6, 7, 8

Viola kitaibeliana 3

Viola odorata (n) 2, 4, 6, 8, 9

Vitaceae

Vitis vinifera 4cs, 8s