



CONAMA10

CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Avance sobre el estudio de la biodiversidad de los zarzales de la Península Ibérica

Autor: José Alfredo Vicente Orellana

Institución: Universidad San Pablo - CEU

e-mail: avicore@ceu.es

Otros Autores: Antonio Galán de Mera (Departamento de Biología, Botánica,
Universidad CEU San Pablo)

RESUMEN

Los zarzales son comunidades pre-forestales que albergan una gran importancia desde el punto de vista de la diversidad florística y de la conservación de su flora nemoral y de la fauna de los bosques.

En el presente trabajo, ofrecemos un avance sobre el estudio de la biodiversidad de las comunidades de zarzales de la Península Ibérica. Junto a su composición florística, damos a conocer su dinamismo, diversidad relacionada con la composición florística y su conservación, y la intervención animal en la dispersión de sus frutos.

Palabras Clave: Madrid, *Rosa*, *Rubus*, vegetación, zarzales.

INTRODUCCIÓN

Los zarzales son formaciones vegetales leñosas, de aspecto enmarañado, de hasta unos 5 m de altura, constituidos principalmente por lianas y fanerófitos espinosos. En ellos predominan diferentes especies del género *Rubus* y *Rosa*, acompañadas otras especies espinosas y lianoides. Los frutos carnosos de las diferentes especies que forman estas comunidades los convierten en sostén alimenticio de especies de animales, como insectos, aves y mamíferos. Por otra parte y debido a la cantidad de tallos espinosos, estas comunidades vegetales son un buen lugar de nidificación y asentamiento de madrigueras. De esta forma, los zarzales contribuyen a la protección de la diversidad animal. Además, forman parte del paisaje y la cultura de los pobladores de la Península Ibérica, ya que han sido conservados por el hombre como linderos naturales en la delimitación de caminos y fincas, por su estructura difícilmente penetrable (PEINADO LORCA & RIVAS-MARTÍNEZ 1987).

Desde el punto de vista dinámico-catenal, constituyen la orla arbustiva de melojares, fresnedas, hayedos y, en general, de los bosques húmedos holárticos, y han visto su extensión como consecuencia de prácticas de entresaca, aclareo o explotación pastoral extensiva que hasta hoy se siguen realizando (ARNAIZ 1979, BLANCO et al. 2005).

La composición florística de los zarzales ha sido estudiada en numerosos trabajos europeos (PASSARGE 1979, 1982, GÉHU et al. 1983, WEBER 1998) e ibéricos (RIVAS GODAY & BORJA CARBONELL 1961, ARNAIZ 1979a, 1979b, ASENSI & RIVAS-MARTÍNEZ 1979, ARNAIZ & LOIDI 1981, 1982, LOIDI & ARNAIZ 1987, VILLEGAS 2003, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008a) de vegetación que la asignan a la clase Rhamno-Prunetea Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962 y el orden Prunetalia spinosae Tüxen 1952 (RIVAS-MARTÍNEZ et al. 2001). Cabe destacar que la mayoría de las comunidades vegetales dominadas por zarzas, la especie directriz sea *Rubus ulmifolius*. No obstante, en la Península Ibérica se conocen unas 26 especies diferentes de zarzales (MONASTERIO-HUELIN 1998), algunas de ellas con una clara ecología y distribución altitudinal.

El objetivo de este trabajo es mostrar un avance sobre el estudio de estas comunidades en diferentes partes de España, y conocer su variabilidad y el papel que cumplen en la dinámica de la vegetación y su importancia en conservación.

Zarzales y dispersión de sus frutos

El carácter forestal de los zarzales no sólo se manifiesta en la semejanza edáfica, florística, estructural, y en la facilidad con que en él se desarrollan los elementos del bosque, sino por los mecanismos de dispersión de los frutos, que resultan bastante similares en ambas formaciones. Los frutos de gran tamaño y poder energético son los más abundantes en el bosque y son transportados fundamentalmente por aves y mamíferos (IZCO 1984). Para la Península Ibérica, las aves más frecuentes son *Erithacus rubecola*, *Turdus merula*, y numerosas especies del género *Sylvia* (JORDANO 1982, FUENTES 1990). Varias de estas especies son migratorias y su estancia en la Península, coincide con la maduración de los frutos. Los hábitos nemorales de muchos de ellos favorecen la deposición de las semillas en lugares óptimos para la germinación, por lo que existe una selección activa de los agentes dispersantes (SNOW 1971). Las especies más voluminosas ingieren por lo general todo el fruto, y también presentan mayor



movilidad, dispersando a mayor distancia mayor cantidad de semillas (JANZEN 1977, GUITIÁN 1984, HERRERA 1984, JORDANO 1982, 1984, 1985, OBESO 1987).

En el zarzal el 84% de las especies son zoocoras y, si precisamos, más del 78% son ornitócoras (ARNAIZ 1979a). Los frutos rojos de numerosas plantas como las rosas, majuelos, madresevas, nueza, etc., así como los negros de jazmines, endrinos o espárragos trigueros son un atractivo para los pájaros a fines del verano y principios del otoño. Otro agente selectivo para cada especie es el tamaño de las semillas y de los frutos (JANZEN 1977, TRAVESET & WILLSON 1998, HERRERA & PELLMYR 2002).

Además, el conjunto de frutos del zarzal no tiene la misma fenología (JORDANO 1984), así *Arum cylindraceum*, una especie de Aráceas que vive bajo las zarzas y se caracteriza por sus bayas rojizas, desarrolla sus frutos a finales del verano, antes de que las polidrupas del género *Rubus* aparezcan maduras (GALÁN DE MERA & CASTROVIEJO 2007).

En el caso de los mamíferos, algunas de las especies donde se ha observado una activa ingesta de las polidrupas son *Meles meles* y *Vulpes vulpes*. El primero de ellos se ha comprobado que favorece la germinación de las semillas de los zarzales, y sus deposiciones suelen estar a menos metros de distancia de las plantas madre y en zonas más favorables de sombra y humedad. Sin embargo, en el segundo su ingesta ni favorece ni perjudica, y su diseminación es a mayor distancia, si bien en muchas ocasiones sus deposiciones no se realizan en zonas de óptimo ecológico para la germinación (FEDRIANI & DELIBES 2009).

MATERIAL Y MÉTODOS

En este trabajo se recogen tanto los inventarios que hemos elaborado en el campo, como datos bibliográficos sobre los zarzales de la Península Ibérica y de bosques húmedos, con los que guardan una estrecha relación (VILLEGAS 2003, BLANCO et al. 2005, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008a, 2008b). En esta bibliografía observamos la dimensión florística y cuantitativa del paisaje mediante asociaciones. Para llevar a cabo una comparación entre comunidades vegetales de dos territorios necesitamos conocer su composición florística, geográfica, ecológica y dinámica con otras estructuras disyuntas. Para ello no basta con un sistema fisionómico, por lo que nos referimos al método fitosociológico (BRAUN-BLANQUET 1964, MORAVEC 1992, HAKES 1994).

El análisis de las estructuras de vegetación necesita de la realización de un buen número de inventarios fitosociológicos que llevan implícito el conocimiento profundo de la flora de un territorio. Por tanto, a partir de la variación de la flora en áreas disyuntas, vamos a poder definir o identificar toda una jerarquía de sintaxones desde la subasociación a la clase fitosociológica. Cada sintaxon está basado en una serie de plantas características y diferenciales.

Las plantas características son taxones que, en virtud de su fidelidad, están ligados exclusivamente a un sintaxon determinado; mientras que las diferenciales son taxones que, sin ser precisamente característicos, pueden ayudar a la comprensión local de las unidades fitosociológicas. Las asociaciones también llevan una serie de plantas compañeras que son las que están presentes en las comunidades que suelen estar en contacto con las que estamos estudiando. A menudo, estas especies compañeras se pueden emplear como diferenciales de una asociación o subasociación al aportar una información geográfica o ecológica (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981).

Con los inventarios hechos por nosotros y los bibliográficos, hemos hecho tablas sintéticas comparativas que muestran las semejanzas y diferencias entre diferentes comunidades vegetales. Dichas tablas han sido ordenadas con el programa SORT 4.1 (ACKERMANN & DURKA 1997), y las especies características, diferenciales y compañeras, con los catálogos florísticos más recientes que abordan los zarzales (OBERDORFER 1990, BOLÒS et al. 1993, GALÁN DE MERA 1993, VICENTE ORELLANA 2004). Los símbolos utilizados en la tabla responden a porcentajes de presencia de las plantas:

+	< 10%
I	11 a 20%
II	21 a 40%
III	41 a 60%
IV	61 a 80%
V	> 81%

La nomenclatura utilizada para las provincias biogeográficas de la Península Ibérica es la de PEINADO LORCA & RIVAS-MARTÍNEZ (1987) y FERRERAS & FIDALGO (1999). Los nombres y descripciones de las unidades fitosociológicas responden al Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (IZCO & DEL ARCO 2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Las asociaciones de zarzales del centro-oeste peninsular

Los zarzales estudiados en la zona centro-oeste peninsular corresponden a dos unidades bien diferenciadas. Por un lado, los de la Sierra de Guadarrama y alrededores, estando ubicados en las provincias de Madrid, Segovia y Guadalajara. Por otro lado, los del extremo occidental de los Montes de Toledo (Cáceres y Badajoz), teniendo su extensión en la Serra de Saõ Mamede en el Alto Alentejo de Portugal.

1.a. Sierra de Guadarrama y alrededores

De manera tradicional encontramos en la bibliografía dos tipos de comunidades, diferenciadas por su ecología y composición florística. Por un lado los zarzales de suelos ácidos de la asociación *Rubus ulmifolii*-*Rosetum corymbiferae*, y por otro lado las rosalesdas de suelos básicos de la asociación *Rosetum micrantho-agrestis*. Su distribución clásica viene reflejada en la figura 1. Sin embargo, hemos podido constatar la presencia de otras comunidades de zarzas dominadas por otras especies y con una ecología y distribución altitudinal diferente. En la tabla 1 quedará reflejada la síntesis comparativa de estas comunidades.

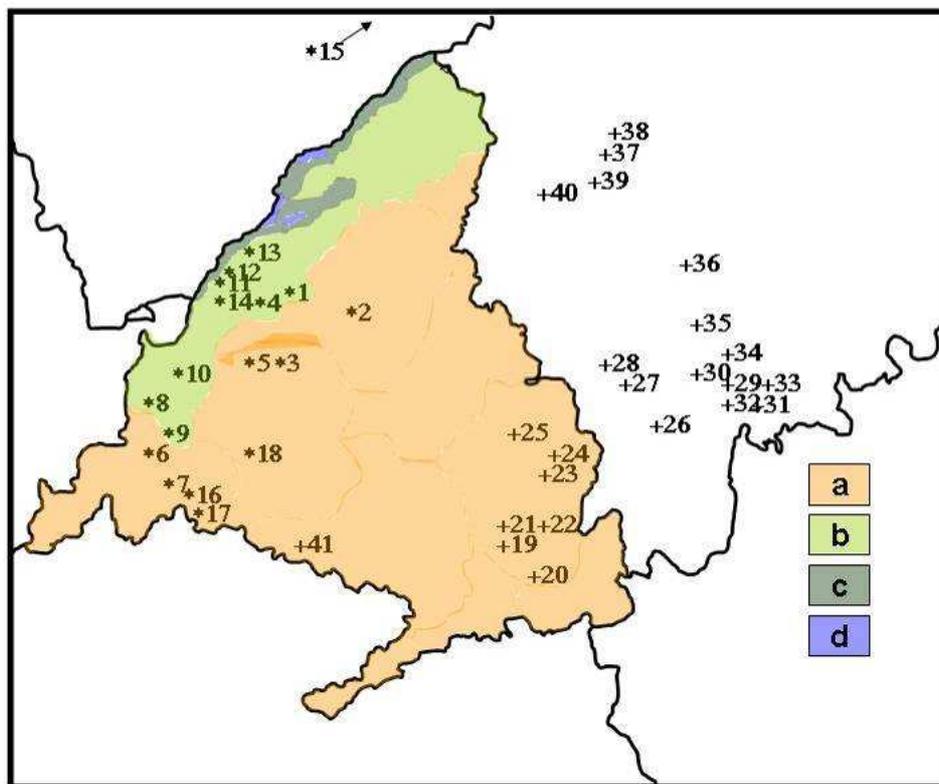


Fig. 1.- Mapa con las localidades donde se han levantado los inventarios, incluidas en los pisos bioclimáticos de la provincia de Madrid (base cartográfica de Rivas-Martínez 1982): a) mesomediterráneo, b) supramediterráneo, c) oromediterráneo, d) criomediterráneo. * Rubo-Rosetum corymbiferae, + Rosetum micrantho-agrestis.

La asociación Rubo-Rosetum corymbiferae es una comunidad de los suelos profundos del piso bioclimático supramediterráneo subhúmedo del sector Guadarrámico, en la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa (RIVAS-MARTÍNEZ 1982), y tienen su óptimo en el dominio de las fresnedas con robles (*Quercus pyrenaica*-*Fraxinetum angustifoliae*), aunque también se pueden encontrar algo más empobrecidos en los suelos arcillosos de las olmedas (*Aro italici*-*Ulmum minoris*) o en las fresnedas del piso mesomediterráneo superior (*Ficario*-*Fraxinetum angustifoliae*). En general podemos encontrar elementos de los zarzales en los puntos donde existe acumulación de humedad, como los vallas graníticas de las fincas, cunetas de los caminos o corralones de las poblaciones abandonadas, por tanto, afectando también a los bosques caducifolios de *Quercus pyrenaica* y a los encinares. Así en la tabla 1 existen elementos como *Fraxinus angustifolia*, *Quercus rotundifolia* o *Q. pyrenaica*, que nos están indicando el carácter forestal de esta asociación. De la tabla 1 podemos deducir su composición florística con el dominio de zarzas (*Rubus ulmifolius*), endrino (*Prunus spinosa*), madreSelva (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*) y la presencia constante de distintas especies de rosas (*Rosa corymbifera*, *Rosa micrantha*, *Rosa pouzinii*, *Rosa cariotii*), lo que la diferencian del resto de las asociaciones mesomediterráneas y termomediterráneas ibéricas occidentales.

Rubo-Rosetum corymbiferae siempre muestra un carácter forestal y montano, aunque podemos reconocer ciertas variantes bioclimáticas, edáficas o altitudinales. Su óptimo o subasociación típica (rosetosum corymbiferae) lo vamos a encontrar formando la orla de las fresnedas supramediterráneas de Querco-Fraxinetum (tabla 1, columna 1; fig. 2); el contacto con los melojares supramediterráneos (Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae), de suelos profundos y húmedos, hace que se enriquezcan con *Cytisus scoparius* y *Genista florida* (cytisetosum scoparii)(tabla 1, columna 2); el contacto con las saucedas de los suelos gleizados de la Sierra de Guadarrama (Salicetum salviifolio-purpureae), que soportan avenidas durante el invierno y la primavera, permiten observar la subasociación franguletosum alni (tabla 1, columna 3); por debajo de los 1000 m, las esparragueras indican un carácter más termófilo de la asociación (asparagetosum acutifolii), que alcanza sus cotas inferiores orlando a las olmedas y fresnedas del piso mesomediterráneo superior.



Fig. 2. Imagen primaveral del Rubo-Rosetum, en una fresneda muy deteriorada de la provincia de Madrid.

Por otro lado, los zarzales de la asociación Rosetum micrantho-agrestis se asientan en los sustratos básicos de la provincia de Madrid y alrededores; es decir, de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, y están relacionados con los quejigares (Cephalanthero-Quercetum fagineae), encinares manchegos (Quercetum rotundifoliae) e incluso olmedas (Aro italicici-Ulmetum minoris), choperas (Rubio tinctoriae-Populetum albae) y saucedas (Salicetum triandro-fragilis), todos ellos repartidos por los pisos bioclimáticos supramediterráneo y mesomediterráneo (RIVAS-MARTÍNEZ 1982, fig. 1).

En este zarzal basófilo abundan especialmente *Rubus ulmifolius* y *Rosa agrestis* acompañadas de majuelo (*Crataegus monogyna*), e incluso podemos observar una disminución de la presencia del endrino (*Prunus spinosa*) (tabla 1, columnas 5 y 6). Entre sus especies compañeras podemos encontrar al quejigo levantino (*Quercus faginea*) y coscojas (*Quercus coccifera*).

Puesto que los zarzales basófilos necesitan un estudio mucho más amplio, en el Rosetum micrantho-agrestis solo podemos reconocer de momento la subasociación típica, asociada a los quejigares de Cephalanthero-Quercetum fagineae; su enriquecimiento con espino negro (*Rhamnus lycioides*) o jazmines (*Jasminum fruticans*) denota un carácter más xérico, asociado a ciertas olmedas o al manto espinoso de algunos encinares de umbrías o particularmente frescos.

En estudios recientes hemos encontrado una serie de comunidades que a priori son diferentes a las descritas, y ocupan posiciones ecológicas y distribución altitudinal diferente. Así en el piso supramediterráneo superior hemos encontrado dos comunidades diferentes: una dominada por *Rubus praecox*, en claros de bosque caducifolio, sobre suelos ácidos, graníticos, profundos y húmedos (tabla 1, columna 7; fig. 3); y otra dominada por *Rubus galloecicus*, con un carácter mucho más forestal y nemoral, también sobre suelos graníticos (tabla 1, columna 8; fig. 4). Sin embargo en zonas mucho más soleadas, en el supramediterráneo superior y rozando el oromediterráneo, encontramos otra comunidad diferente dominada por otra especie tremendamente armada, que es *Rubus brigantinus* (tabla 1, columna 9; fig. 5). Esta comunidad se encuentra en lugares soleados de claros del bosque, especialmente pinares de repoblación o seminaturales, sobre suelos poco profundos y ácidos, y es algo más pobre en especies.



Fig. 3. Imagen primaveral de las comunidades de *Rubus praecox* en la Sierra de Guadarrama.



Fig. 4. Imagen estival de las comunidades forestales de *Rubus galloecicus* en la Sierra de Guadarrama.



Fig. 5. Imagen primaveral de la comunidad de *Rubus brigantinus* en la Sierra de Madrid.



Tabla 1.- Síntesis de las comunidades de zarzales de la Sierra de Guadarrama y alrededores

Columnas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Número de especies	40	31	18	19	37	21	30	37	27
Número de inventarios	20	6	5	4	27	4	3	5	4
Características de <i>Rubo-Rosetum corymbiferae</i>									
<i>Rosa corymbifera</i>	V	V	V	V	.	.	IV	II	.
Características de <i>Rosetum micrantho-agrestis</i>									
<i>Rosa agrestis</i>	.	.	.	.	V	V	.	.	.
Diferenciales de subasociaciones									
<i>Jasminum fruticans</i>	.	.	.	V	III	IV	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	V	+	IV	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i>	.	V	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Genista florida</i>	.	IV	.	.	.	.	IV	I	III
<i>Rhamnus lycioides</i>	.	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Diferenciales de <i>Rosenion carioti-pouzinii</i>									
<i>Rosa micrantha</i>	IV	IV	IV	V	V	IV	.	.	.
<i>Rosa pouzinii</i>	IV	V	III	III	III	IV	II	.	.
<i>Rosa cariotii</i>	II	I	I	.	IV	III	.	.	.
<i>Rosa andegavensis</i>	.	.	.	V	+	I	.	.	.
<i>Rosa scabriuscula</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Comunidad de <i>Rubus praecox</i>									
<i>Rubus praecox</i>	.	.	.	.	.	.	V	.	III
Comunidad de <i>Rubus galloecicus</i>									
<i>Rubus galloecicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Comunidad de <i>Rubus brigantinus</i>									
<i>Rubus brigantinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Características de alianza, orden y clase									
<i>Rubus ulmifolius</i>	V	V	V	V	IV	IV	IV	I	III
<i>Rosa canina</i>	IV	IV	V	IV	IV	II	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	III	III	IV	V	V	IV	.	.	.
<i>Bryonia dioica</i>	II	.	.	IV	I	II	.	.	III
<i>Lonicera hispanica</i>	I	.	II	III	I	.	.	I	II
<i>Rosa tomentosa</i>	I	.	.	II	I	III	.	.	.
<i>Lonicera etrusca</i>	+	I	I	II	IV	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	IV	I	IV	.	II	.	.	.	.
<i>Euonymus europaeus</i>	+	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus catharticus</i>	.	I	I	.	.	.	.	I	.
<i>Tamus communis</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Rubus godronii</i>	.	+	.	.	.	.	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Vitis sylvestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Rosa nitidula</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rubus castellarnau</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Compañeras									
<i>Bromus sterilis</i>	I	II	I	.	II	III	II	I	III
<i>Fraxinus angustifolius</i>	III	II	I	II	.	.	.	.	.



<i>Quercus rotundifolia</i>	.	.	.	+	II	III	.	.	.
<i>Cucubalus baccifer</i>	I	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	I	V	I	.	.	.	II	I	II
<i>Quercus pyrenaica</i>	I	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	+	I	.	.	.	.	IV	.	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	I	.	I	.	.	.	.	I	.
<i>Cistus laurifolius</i>	+	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	V	.	.	.	.	II	.	.
<i>Ulmus minor</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	+	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	.	.	IV	V	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	+	II	.	.	.
<i>Genista scorpius</i>	.	.	.	.	III	II	.	.	.
<i>Dactylis hispanica</i>	.	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Quercus faginea</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Ulmus campestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	I	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Clinopodium arundanum</i>	I	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	I	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Festuca ampla</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	III
<i>Salix salviifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	III	II
<i>Pinus sylvestris</i>	.	+	.	.	.	.	II	III	III
<i>Cirsium echinatum</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	.
<i>Cirsium eryophorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Cynosurus elegans</i>	.	.	.	.	.	.	V	.	II
<i>Epilobium lanceolatum</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Senecio jacobea</i>	.	.	.	.	.	.	V	.	III
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	II
<i>Agrostis castellana</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	III
<i>Poa sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	III
<i>Pentagloris sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Prunella laciniata</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	II
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	.
<i>Glycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III

Hasta ahora, han sido varios los trabajos sintéticos escritos sobre los zarzales ibéricos (ARNAIZ 1979a, 1979b, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008a, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008b), los más recientes, en la última revisión de las Rosáceas ibéricas (MUÑOZ GARMENDIA & NAVARRO (1998)). De estos trabajos, donde se describen más asociaciones para la Península, podemos deducir que los diferentes tipos de zarzales están ligados a los distintos pisos bioclimáticos de la Península, dentro de las correspondientes alianzas (fig. 6):

- Pruno-Rubion *ulmifolii* O. Bolòs 1954: alianza de los pisos colino, montano, termomediterráneo y mesoditerráneo, en todas las áreas basales, y reúne a las asociaciones más ruderalizadas,
- Rosion *carioto-pouzinii* all. nova: alianza del piso supramediterráneo y mesomediterráneo superior del interior ibérico; se distribuye por el centro y el norte de la Península,

- c) *Pruno-Rubion radulae* Weber 1974: alianza de los pisos subalpino, montano superior y oromediterráneo; se distribuye por la Cordillera Cantábrica, Pirenaica, y se introduce hasta el Sistema Central a través de los Montes Galaicos y de León,
- d) *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950: alianza eurosiberiana continental sobre sustratos calizos; se distribuye por los Pirineos y Cordillera Cantábrica,
- e) *Lonicero arboreae*-*Berberidion hispanicae* O. Bolòs 1954: alianza supramediterránea continental sobre sustratos calizos; se distribuye por las montañas del Sistema Ibérico y las Sierras Béticas.

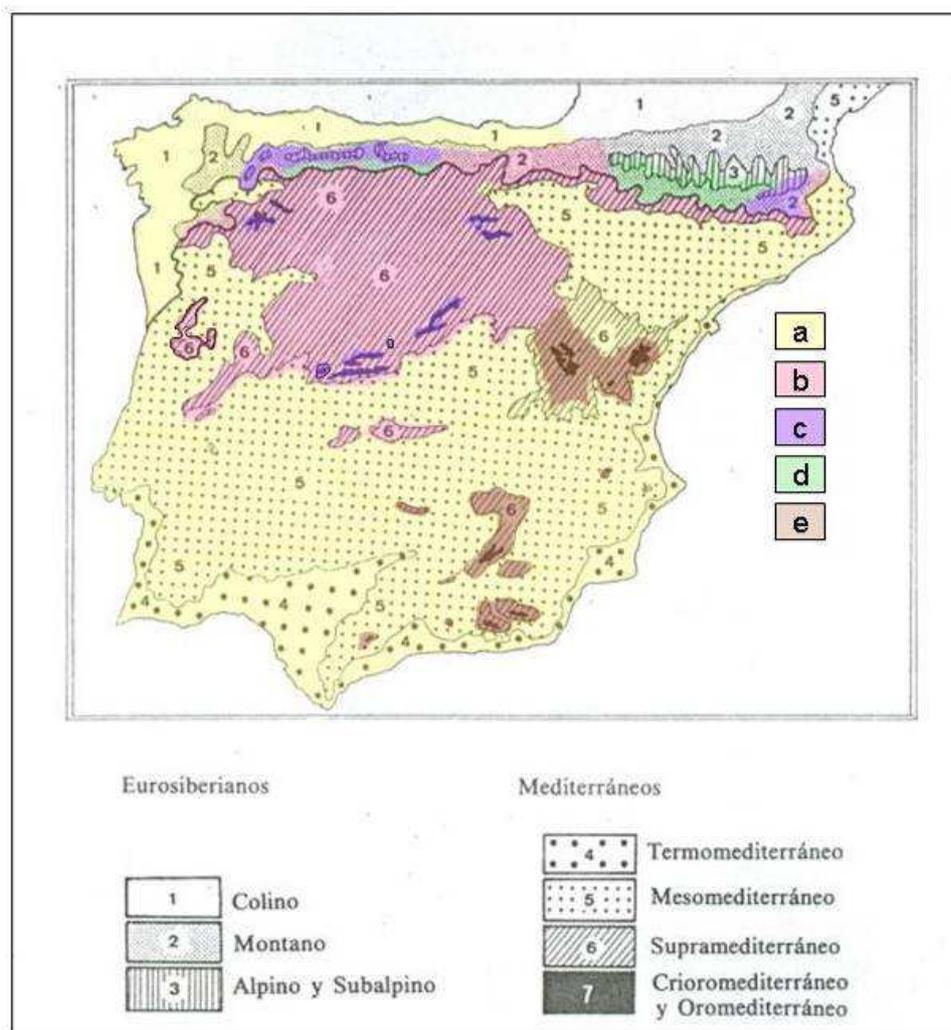


Fig. 6.- Distribución de las alianzas de zarzales en la Península Ibérica en relación con los pisos bioclimáticos (base cartográfica de Peinado Lorca & Rivas-Martínez 1987): a) *Pruno-Rubion ulmifolii*, b) *Rosion caroto-pouzinii*, c) *Pruno-Rubion radulae*, d) *Berberidion vulgaris*, e) *Lonicero arboreae*-*Berberidion hispanicae*.

Esta división se hace más coincidente con lo propuesto por WEBER (1998), que reconoce la alianza Pruno-Rubion *radulae* y no diferencia la subalianza *Rosenion cariato-pouzinii*, que con lo expuesto por RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2001).

Por tanto, se hace necesario crear una nueva alianza para los zarzales de los pisos bioclimáticos mesomediterráneo superior y supramediterráneo de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (IZCO & DEL ARCO 2003):

Rosion cariato-pouzinii all. nova hoc loco, holotypus: *Rubo ulmifolii*-*Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979

Zarzales de suelos profundos y húmedos que forman la orla forestal de fresnedas, olmedas, choperas y, en general, en suelos húmedos de bosques caducifolios del interior de la Península en los pisos bioclimáticos mesomediterráneo superior y supramediterráneo.

Características: *Rosa andegavensis*, *R. cariotii*, *R. micrantha*, *R. pouzinii*, *R. scabriuscula*.

1.b. Extremo occidental de los Montes de Toledo

Pertenece a la provincia biogeográfica Luso-Extremadurensis, la única asociación de zarzales que se había descrito hasta hace poco es la de *Lonicero hispanicae*-*Rubetum ulmifolii*. Esta comunidad fue descrita originariamente en el sur de la Península Ibérica, constituida por zarzas y lianas que se desarrollan sobre suelos profundos, arenosos, meso-oligótrofos y húmedos. Su distribución es mediterránea iberoatlántica y tingitana, en los pisos termo y mesomediterráneo. Por lo general, representan la orla espinosa de bosques caducifolios (melojares), y bosques riparios (fresnedas y choperas) (ARNAIZ 1979, RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1980, 1990, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2003, VICENTE ORELLANA 2004). En la tabla 2 (columna 1) reproducimos la síntesis de la tabla original donde se describe esta comunidad.

Sin embargo entre el meso y el supramediterráneo hemos podido reconocer recientemente otras dos comunidades. La primera de ellas dominada por *Rubus vigoii* (*Rubetum ulmifolio-vigoii*). Es una asociación de zonas montanas que se desarrolla sobre suelos muy arcillosos, que forma la orla de los claros de melojar (*Arbutum Quercetum pyrenaicae*) (VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008b). *Rubus vigoii* R. Roselló, Peris & Stübing (= *R. weberanus* Monasterio-Huelin) es una especie descrita recientemente, que se distribuye por la mitad norte de la Península Ibérica (MONASTERIO-HUELIN 1998). Se diferencia claramente de *Rubus ulmifolius* por sus flores con pétalos blancos, turiones rojos, glabros y arqueados, aguijones rectos, y es caducifolio. Florece a finales de julio y fructifica a finales de septiembre y principios de octubre, presentando una polidrupa menos numerosa pero casi el doble de grande que la de *Rubus ulmifolius*. En la provincia Luso-Extremadurensis conocemos citas tanto de Extremadura (DEVESA ALCARAZ, 1995; RIVAS GODAY, 1964 como *Rubus rhombifolius*), como de Portugal (MONASTERIO-HUELIN, l.c.) correspondientes al macizo de Las Villuercas y la Beira Baixa respectivamente; sin embargo no conocíamos datos fitosociológicos. También tenemos constancia de que por el sur llega hasta el Valle de Alcudia. Esta comunidad (tabla 2, columna 2; fig. 7), casi monoespecífica, está dominada por *Rubus vigoii*, al que suele acompañar *Rubus ulmifolius*, y alguna otra espinosa, aunque con presencia mucho más baja (*Rosa canina*, *Rosa corymbifera*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*).

Finalmente, en las alisedas montanas hemos descrito la asociación *Rubetum ulmifolio-caesii* (tabla 2, columna 3; fig. 8). Estos zarzales meso-supramediterráneos, que orlan las alisedas montanas del territorio (*Scrophulario-Alnetum glutinosae*), en

gargantas estrechas con un ambiente muy umbrío, están dominados por *Rubus caesius*, al que acompañan *Rubus ulmifolius* y *Rosa corymbifera*, diversas enredaderas (*Tamus communis*, *Lonicera peryclimenum* subsp. *hispanica*, *Hedera helix*), plantas nemorales (*Anthriscus sylvestris*, *Teucrium scorodonia*, *Geranium robertianum* subsp. *purpureum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Senecio sylvaticus*) y nitrófilas (*Urtica dioica*, *Sonchus oleraceus*). Al constituir orla de la aliseda, también aparecen elementos característicos de la misma, como *Alnus glutinosa*, otras especies arbóreas típicas estos bosques de ribera (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*) y bosques cercanos (*Quercus broteroi*, *Pyrus bourgaeana*, *Castanea sativa*). Su fenología es muy tardía, típicamente estival, comenzando su floración a mediados de julio. En el momento en que estas alisedas son aclaradas, este zarzal es sustituido por otro tipo de comunidades con mayor carácter heliófilo, siendo lo más frecuente el zarzal de Lonicerio-Rubetum. De momento hemos contrastado su areal Toledano-Tagano (VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008b).



Fig. 7. Imagen estival del Rubetum ulmifolio-vigoi de la Sierra de Las Villuercas (Cáceres).



Fig. 8. Imagen estival del Rubetum ulmifolio-caesii de la Sierra de Las Villuercas (Cáceres).

Tabla 2.- Síntesis de las comunidades de zarzales de la región occidental de los Montes de Toledo.

Columns	1	2	3
Número de especies	9	92	40
Número de inventarios	32	14	8
Características de <i>Lonicero-Rubetum ulmifolii</i>			
<i>Lonicera hispanica</i>	V	I	II
<i>Smilax aspera</i>	IV	.	.
<i>Myrtus communis</i>	III	.	.
Características de <i>Rubetum ulmifolii-vigoi</i>			
<i>Rubus vigoi</i>	.	V	.
Características de <i>Rubetum ulmifolii-caesii</i>			
<i>Rubus caesius</i>	.	I	V
Características de unidades superiores			
<i>Rubus ulmifolius</i>	V	V	IV
<i>Crataegus monogyna</i>	I	+	.
<i>Rosa canina</i>	+	+	.
<i>Tamus communis</i>	I	.	II
<i>Rosa corymbifera</i>	.	+	II
<i>Prunus spinosa</i>	.	+	.



Compañeras

<i>Fraxinus angustifolius</i>	II	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	I	III	.
<i>Vitis vinifera</i>	I	.	.
<i>Agrostis castellana</i>	.	III	.
<i>Briza maxima</i>	.	III	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	III	.
<i>Daucus carota</i>	.	III	.
<i>Cytisus scoparius</i>	.	II	.
<i>Satureja vulgaris</i> subsp. <i>arundana</i>	.	II	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	II	.
<i>Vicia villosa</i>	.	II	.
<i>Avena barbata</i>	.	II	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	.	II	.
<i>Castanea sativa</i>	.	II	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	II	.
<i>Bromus diandrus</i>	.	II	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	II	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	II	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	V
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	IV
<i>Urtica dioica</i>	.	.	IV
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	III
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>purpureum</i>	.	.	II
<i>Hedera helix</i>	.	.	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	II

2. Las asociaciones de zarzales del noroeste peninsular

En el norte de la Península hemos abarcado dos regiones diferentes. Por un lado, los montes leoneses cercanos a Picos de Europa, entre las provincias de Asturias y León. Por otro lado, las comunidades de zarzas de los montes galaicos, en la provincia de Ourense.

2.a. Zarzales de los Montes de León

En los montes de León, la asociación más extensamente distribuida es la de *Rubus ulmifolii*-*Tametum communis* (tabla 3, columna 1), que se extiende desde la cornisa cantábrica hasta los Pirineos. Esta asociación fue descrita originariamente en Asturias, y se distribuye por los pisos colino y submontano (TÜXEN & OBERDORFER 1958). Constituye la orla espinosa de las fresnedas eurosiberianas (*Polysticho-Fraxinetum excelsioris*). En el País Vasco se ha descrito una subasociación más termófila y de zonas más bajas, con *Rosa sempervirens* y *Rhamnus alaternus* (*rosetosum sempervirentis*, tabla 3, columna 2) (ARNAIZ & LOIDI 1981). Por otro lado, en la comarca de Laciana de León, se describió otra subasociación del piso submontano, de zonas más húmedas y frías, con numerosas especies de rosas. Esta subasociación (*rosetosum villosae*, tabla 3, columna 3), caracterizada sobre todo por *Rosa villosa*, también forma la orla espinosa de otro tipo de fresnedas (*Mercuriali-Fraxinetum excelsioris*) (PUENTE 1988).

Esta asociación, ya estudiada por numerosos autores (TÜXEN & OBERDORFER 1958, NAVARRO 1980, ARNAIZ & LOIDI 1981, 1982, 1983) con sus subasociaciones, difiere bastante de otro tipo de zarzales que forman la orla de bosques caducifolios entre el piso

montano y subalpino. En la comarca de Laciana hemos descrito la asociación *Rubetosum idaeo-radulae* que hemos incluido en la alianza Pruno-Rubion *radulae* y está emparentada con otras de distribución pirenaica como el *Lamio-Rubetum ulmifolii* y el *Rubetum hirto-radulae* (WEBER 1998, VILLEGAS 2003, VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008b).

Lamio-Rubetum ulmifolii (tabla 3, columna 4) es una asociación más propia del piso colino y forma la orla de robledales y hayedos pirenaicos. Por el contrario, *Rubetum hirto-radulae* (tabla 3, columna 5) tiene su distribución en el piso montano y forma la orla de las hayedos orientales (Villegas 2003). Nuestra asociación laciano-ancarense (tabla 3, columna 6, fig. 9) es propia del piso montano húmedo-hiperhúmedo, se asienta sobre suelos silíceos profundos tiene carácter ombrófilo, formando la orla de los melojares (*Linario-Quercetum pyrenaicae*), robledales albares (*Linario-Quercetum petraeae*) y abedulares maduros (*Luzulo-Betuletum celtibericae*) (VICENTE ORELLANA & GALÁN DE MERA 2008b).

2.b. Zarzales de los Montes Galaicos

En los montes de Galicia, el número de especies del género *Rubus* aumenta considerablemente, y por ende la de sus híbridos. Con ello, su determinación es bastante complicada y así también el reconocimiento de las comunidades que forman. Con anterioridad, otros autores ya pusieron de manifiesto este dato y la necesidad de delimitar y conocer las comunidades que forman, para poder diferenciar también diferentes tipologías de bosques caducifolios (AMIGO & ROMERO 1998). Sin embargo, solo se conoce la asociación del piso colino *Rubo-Tametum communis*, de la que ya hemos hablado con anterioridad.

En principio son 4 las comunidades que hemos podido diferenciar. En las zonas más altas del piso montano hemos identificado una comunidad dominada por *Rubus radula* (tabla 3, columna 7; fig. 10), que orla las carballedas galaicas montanas, sobre suelos húmedos y con cierto carácter ombrófilo, y que seguramente tenga bastante que ver con la que pudimos describir en León, si bien el frambueso (*Rubus idaeus*) es tremendamente escaso.



Fig. 9. Imagen estival del Rubetum idaeo-radulae en Laciana (León).



Fig. 10. Imagen estival de la comunidad de *Rubus radula* en Galicia.

También en zonas altas encontramos otra comunidad, dominada con *Rubus vestitus*. Esta comunidad (tabla 3, columna 8, fig. 11), en la que también *Rubus henriquesii* es bastante frecuente, se asienta en el piso montano superior con ombroclima húmedo-hiperhúmedo, en suelos encharcados, y márgenes de turberas y arroyos, principalmente bajo abedulares o en sus márgenes. *Rubus vestitus* no es muy frecuente y tiene una ecología muy específica, por lo que creemos que pudiera llegar hasta los Montes de León (en función de su distribución conocida).



Fig. 11. Imagen estival de la comunidad de *Rubus vestitus* en un abedular galaico.

Por otra lado, *Rubus henriquesii* es una especie típicamente nemoral, con una distribución mucho más amplia, al igual que el rango altitudinal. Por eso llega a ser acompañante en las dos comunidades anteriores. Sin embargo, en el piso montano inferior con obroclima húmedo, forma comunidades casi monoespecíficas y claramente nemorales (tabla 3, columna 9). Aparece bajo bosques de hoja caduca y pinares de repoblación, siendo muy característico por su baja talla, con tallos erectos, delgados y de color verde claro, flores blancas y aguijones muy finos y rectos.

Por último, en el colino encontramos una comunidad claramente heliófila y de suelos escasamente desarrollados, sobre pizarras, dominada por *Rubus sampaioanus* (tabla 3, columna 10, fig. 12). Esta comunidad aparece en suelos degradados, casi desnudos, en bordes de brezales y de bosques caducifolios que han sufrido incendios, y en ocasiones también la encontramos formando linderos. En algunas zonas contacta con el Rubo-Tametum, si bien este se desarrolla en suelos más profundos y en zonas más antropizadas. Además la presencia de *Rubus ulmifolius* es mucho más escasa, y hay una ausencia total de *Tamus communis*.



Tabla 3.- Síntesis de las comunidades de zarzales del noroeste de la Península Ibérica.

numero de especies Nº Inventarios	19 18	29 11	17 6	30 12	32 17	28 9	13 4	22 5	21 9	23 8
Características de Rubo-Tametum communis										
<i>Tamus communis</i>	IV	V	I	I	I	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	V	V	V	II	I	.	.	.	.	II
Características de Rubo-Tametum communis rosetosum sempervirentis										
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	V	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Rosa sempervirens</i>	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa nitidula</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Características de Rubo-Tametum communis rosetosum villosae										
<i>Rosa villosa</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa corymbifera</i>	.	+	V	.	.	III	.	.	.	.
Características de Lamio-Rubetum ulmifolii										
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Atropa belladonna</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus castroviejoi</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Características de Rubetum hirtum-radulae										
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	II	V	.	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.
<i>Rubus ser. Histrix</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Características de Rubetum idaeo-radulae										
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	I	.	I	V	.	.	.	.
Comunidad de <i>Rubus radula</i>										
<i>Rubus radula</i>	.	.	.	I	III	V	V	.	.	.
Comunidad de <i>Rubus henriquesii</i>										
<i>Rubus henriquesii</i>	.	.	.	.	.	.	IV	V	V	.
Comunidad de <i>Rubus vestitus</i> y <i>Rubus henriquesii</i>										
<i>Rubus vestitus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Comunidad de <i>Rubus sampaioanus</i>										
<i>Rubus sampaioanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Características de unidades superiores										
<i>Prunus spinosa</i>	V	V	IV	III	I	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	III	V	V	IV	.	II	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	IV	II	V	I	III	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	II	I	V	I	III	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	III	IV	III	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	III	I	III	III	I	.	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>	IV	V	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Ligustrum vulgare</i>	II	IV	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaeus</i>	II	II	.	IV	I	.	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	+	.	II	III	.	.	.	.	.
<i>Rosa squarrosa</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus mahaleb</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa tomentosa</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	III	I	.	.	.	.	.



<i>Rubus caesius</i>	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Rosa agrestis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus x ulmifolius</i>	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.
<i>Rubus vigoii</i>	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus racemosa</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Compañeras										
<i>Corylus avellana</i>	III	III	II	III	III	II	.	I	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	III	II	I	III	I	.	.	.	.	.
<i>Prunus avium</i>	+	I	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	II	II	.	III	II	I	.	III	III	.
<i>Hedera helix</i>	III	III	.	III	II	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	I	.	II	I	.	.	I	.	.
<i>Acer campestre</i>	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	IV	I	II	.	.	.	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	I	III	I	.	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i>	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	II
<i>Genista polygaliphylla</i>	.	.	.	.	.	II	III	II	.	.
<i>Viburnum lantana</i>	+	+	.	II	I	.	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	.	.	.	I	II	.	.	I	II	.
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Daphne laureola</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Betula alba</i>	.	.	.	.	.	II	.	III	IV	II
<i>Quercus pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i>	.	.	.	.	.	II	III	II	IV	II
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	IV	I	I	I
<i>Digitalis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	V	.	I	II
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	IV	IV	V	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	IV	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	IV	I	III	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	V	I	II	II
<i>Erica australis</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Polystichum setiferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I
<i>Ilex aquifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>Linaria triornithophora</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Luzula henriquesii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Saxifraga spathularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Pterospartum tridentatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Erica cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Salix atrocinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cytisus multiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Mentha rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II



Fig. 12. Imagen estival de la comunidad de *Rubus sampaioanus* formando un lindero en Galicia.

Queda mucho por dilucidar, sobre todo en aquellas zonas con número elevado de especies de zarzales, y que son ecotono entre las unidades eurosiberiana y mediterránea. A todo esto se debe añadir otro tipo de comunidades dominadas por rosas y por lianas que forman parte de este tipo de vegetación. Su conocimiento y su conservación, ayudará también a la conservación de otras especies. Ofrecen cobijo ante depredadores, son lugares idóneos para la nidificación, proporcionan alimento a numerosos animales especialmente en una época difícil como es el final del verano o el otoño, delimitan fincas, tienen un fácil mantenimiento facilitado además por sus diversas formas de reproducción. Por todo ello creemos que merece la pena promover su conservación, tanto desde el punto de vista de la biodiversidad como cultural.

BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMANN W. & W. DURKA (1997): *Sort 4.1. Processing of vegetation relevés and species lists*. Leipzig.
- AMIGO J. & M.I. ROMERO (1998): Abedulares de origen antrópico en Galicia: caracterización fitosociológica. *Stud. Bot* 17: 37-51
- ARNAIZ C. (1979a): Ecología y fitosociología de los zarzales y espinales madrileños comprendidos en los sectores Guadarrámico, Manchego y Celtibérico-Alcarreño. *Lazaroa* 1: 129-138.
- ARNAIZ C. (1979b): Esquema sintaxonómico del orden *Prunetalia spinosae* R. Tüxen 1952 en la Península Ibérica. *Coll. Phytosociol.* 8: 23-31.
- ARNAIZ C. & J. LOIDI (1981): Estudio fitosociológico de los zarzales del País Vasco (*Rubus ulmifolii*-*Tametum communis*). *Lazaroa* 3: 63-73.
- ARNAIZ C. & J. LOIDI (1982): Estudio fitosociológico de los zarzales y espinales del País Vasco (*Ligustro*-*Rubion ulmifolii*). *Lazaroa* 4: 5-16.
- ARNAIZ C. & J. LOIDI (1983): Sintaxonomía del Pruno-*Rubion ulmifolii* (*Prunetalia*) en España. *Lazaroa*. 4:17-22.
- ASENSI A. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1979): Sobre la vegetación de los *Rhamno-Prunetea spinosae* en Andalucía (España). *Coll. Phytosociol.* 8: 33-42.
- BLANCO CASTRO E. et al. (2005): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Planeta, Barcelona.
- BOLÒS O., J. VIGO, R.M. MASALLES & J.M. NINOT (1993): *Flora manual dels països Catalans*. Pòrtic, Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET J. (1964): *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Wien.
- DEVESA ALCARAZ J.A. (1995): *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas, Badajoz.
- FEDRIANI J.M. & M. DELIBES (2009): *Dispersión de semillas por mamíferos en Doñana: beneficios del mutualismo y consecuencias para la conservación del Parque Nacional*. En RAMÍREZ, L. & ASECIO, B. (eds). *Proyectos de Investigación en Parques Nacionales 2005-2008*. Pp. 249-262. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- FERRERAS C. & C.E. FIDALGO (1999): *Biogeografía y edafogeografía*. Síntesis, Madrid.
- FUENTES M. (1990): Relación entre pájaros y frutos en un matorral del norte de España: variación estacional y diferencias con otras áreas geográficas. *Ardeola* 37(1): 53-66.
- GALÁN DE MERA A. (1993): *Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España)*. Serv. Publicaciones Universidad Complutense, Madrid.
- GALÁN DE MERA A. & S. CASTROVIEJO (2007): *Arum L.* In: CASTROVIEJO S., M. LUCEÑO, A. GALÁN, P. JIMÉNEZ, F. CABEZAS & L. MEDINA. *Flora iberica*. Vol. XVIII Cyperaceae-Pontederiaceae. CSIC, Madrid.
- GÉHU J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981): Notions fondamentales de Phytosociologie. *Bericht. Inst. Symp. Int. Ver. Veget.* 5-33.
- GÉHU J.M., B. FOCALUT & A. DELELIS-DUSSOLLIER (1983): Essai sur un schéma systematique des vegetations arbustives preferréstiers de l'Europe occidental. *Coll. Phytosoc.* 8: 463-475.
- GUITIÁN J. (1984): *Ecología de la comunidad de passeriformes de un bosque montano de la Cordillera Cantábrica Occidental*. Tesis Doctoral. Santiago de Compostela.

- HAKES W. (1994): On the predictive power of numerical and Braun-Blanquet classification: an example from beechwoods. *J. Veg. Sci.* 5: 153-160.
- HERRERA C.M. (1984): A study of avian frugivores, bird dispersed plants, and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecol. Monogr.* 54: 1-23.
- HERRERA C.M. & O. PELLMYR (2002): *Plant-animal interactions: an evolutionary perspective*. Blackwell Science, Oxford.
- IZCO J. (1984): *Madrid verde*. Comunidad de Madrid, Madrid.
- IZCO J. & M. del Arco (2003): *Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica*. Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna.
- JANZEN D.H. (1977): Variation in seed size within a crop of a Costa Rican *Mucuna andreana* (Leguminosae). *Am. J. Bot.* 64: 347-349.
- JORDANO P. (1982): Migrant birds are the main seed dispersers of blackberries in southern Spain. *Oikos* 38: 183-193.
- JORDANO P. (1984): Seed weight variation and differential avian dispersal in blackberries *Rubus ulmifolius*. *Oikos* 43: 149-153.
- JORDANO P. (1985): El ciclo anual de los frugívoros en el matorral mediterráneo del suroeste de España. *Ardeola* 32: 69-94.
- Loidi J. & C. ARNAIZ (1987): Estudio de los espinares del orden *Prunetalia spinosae* en la Cordillera Cantábrica (España). *Lazaroa* 7: 433-441.
- MONASTERIO-HUELIN E. (1998): *Rubus* L. En S. CASTROVIEJO (Coord. Gral.), *Flora Iberica*, 6: 16-71. CSIC, Madrid
- MORAVEC J. (1992): Is the Zürich-Montpellier approach still unknown in vegetation science of the English-speaking countries? *J. Veg. Sci.* 3: 277-278.
- MUÑOZ GARMENDIA F. & C. NAVARRO (1998): *Flora iberica. Vol. VI. Rosaceae*. CSIC, Madrid.
- NAVARRO C. (1980): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral. Publicaciones de la Universidad Complutense, 398 Pp. Madrid.
- OBERDORFER E. (1990): *Pflanzensoziologische Excursions Flora*. Ulmer, Stuttgart.
- OBESO J.R. (1987): Los pájaros frugívoros: incidencia en la regeneración y conservación de los hábitats en la Sierra de Cazorla. *Actas I Congr. Nac. Parques Naturales*: 166-170.
- PASSARGE H. (1979): Über montane Rhamno-Prunetea im Unterharz. *Phytocoenologia* 6: 352-387.
- PASSARGE H. (1982): *Rubus-Coenosen*. *Feddes Repert.* 93: 369-403.
- PEINADO LORCA M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1987): *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- PUENTE E. (1988): *Flora y Vegetación de la Cuenca Alta del Río Sil (León)*. Diputación Provincial de León, Institución Fray Bernardino de Sahagún. Móstoles, Madrid.
- RIVAS GODAY S. (1964): *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana. (Vegetación y flórmula de la provincia de Badajoz)*. Publ. Dip. Prov. de Badajoz, Madrid.
- RIVAS GODAY S. & J. BORJA CARBONELL (1961): Estudio de vegetación y flórmula del Macizo de Gúdar y Javalambre. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 19: 3-550.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (1982): *Mapa de las series de vegetación de Madrid*. Diputación de Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., M. COSTA, S. CASTROVIEJO & E. VALDÉS (1980): Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 5-189.

- RIVAS-MARTÍNEZ S., M. LOUSÃ, T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & J.C. COSTA (1990): La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobot.* 3: 5-126.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÃ & A. PENAS (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- SNOW D.W. (1971): Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. *Ibis* 113: 194-202.
- TRAVESET A. & M.F. WILLSON (1998): Ecology of the fruit-color polymorphism in *Rubus spectabilis*. *Evolutionary Ecology* 12: 331-345.
- TÜXEN R. & E. OBERDORFER (1958): *Die Pflanzenwelt Spaniens. II Teil. Eurosibirische Phanerogamen Pflanzengesellschaften Spaniens*. Veröff. Geobot. Inst. Robel Zürich, 32. 328 Pp.
- VICENTE ORELLANA J.A. (2004): *Estudio comparativo de los usos de dos territorios (España/Portugal) mediante estudio fitosociológico de la vegetación*. Ser. Publicaciones Universidad San Pablo-CEU, Madrid.
- VICENTE ORELLANA J.A. & A. GALÁN DE MERA (2003): The vegetation in the Villuercas region (Extremadura, Spain) and in Serra de San Mamede (Alto Alentejo, Portugal). The effect of different land use for the vegetation pattern. *Phytocoenologia* 33(4): 727-748.
- VICENTE ORELLANA J.A. & A. GALÁN DE MERA (2008a): Una nueva asociación de zarzales del NO de la Península Ibérica: Rubetum idaeo-radulae ass. nova. *Acta Bot. Malacitana* 33: 342-346.
- VICENTE ORELLANA J.A. & A. GALÁN DE MERA (2008b): Nuevas aportaciones al conocimiento de la vegetación luso-extremadurensis. Estudio de las sierras de las Villuercas (Extremadura, España) y San Mamede (Alto Alentejo, Portugal). *Acta Bot. Malacitana* 33: 169-214.
- VILLEGAS N. (2003): Aportació al coneixement de les bardisses humides a Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 71: 59-81.
- WEBER H.E. (1998): Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe. *Itinera Geobot.* 11: 85-120.