

## La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico

por

O. de BOLÓS

La Depresión del Ebro nos ofrece, alrededor de la llanura de Zaragoza —uno de los centros de aridez más acusados de toda Europa—, una zonación concéntrica de la vegetación, digna de ser puesta como ejemplo por su regularidad y por lo violento de los contrastes que se manifiestan en ella.

Si se tiene en cuenta que a escasa distancia del centro de aridez del Ebro (precipitación: 300 mm. anuales, con acusado mínimo estival, régimen térmico mediterráneo continental, de fuerte oscilación) existen territorios dominados por el clima atlántico húmedo y suave de las orillas del Cantábrico (precipitación: 1.400 mm. anuales, sin sequía estival, escasa oscilación térmica) o por el clima alpino de las alturas pirenaicas (precipitación elevada, sin sequía estival, fuerte niviosidad, período de vegetación corto, etc.), se comprende fácilmente que en la vegetación deben reflejarse tales diferencias en forma de bruscos cambios, que darán lugar a paisajes completamente distintos unos de otros en su aspecto y en las posibilidades de aprovechamiento por el hombre.

Partiendo de Zaragoza en dirección al noroeste, hacia el Cantábrico, la variedad y la rapidez en el cambio alcanzan quizá un máximo. Del paisaje semidesértico, de aspecto africano, propio de la llanura zaragozana —dominio climácico del *Rhamneto-Coccliferetum*— se pasa en unos 150 kilómetros al verde paisaje del *Corylo-Fraxinetum cantabricum*, que recuerda profundamente el

de Irlanda y demás países atlánticos (TÜXEN y OBERDORFER, 1958: 284).

Pero también en la dirección sur-norte (y hacia el noreste), la variación de la vegetación resulta muy conspicua y regular. Por este lado la llanura del Ebro, situada a 100-300 m. de altitud, limita con la imponente barrera montañosa de los Pirineos, cuya línea de crestas oscila en general alrededor de los 2.000-3.000 m. sobre el nivel del mar. Al aumentar progresivamente la altitud y cambiar, en consecuencia, el carácter del clima, la vegetación sufre, como es natural, una transformación paralela, pero, a veces, aun sin variación importante de la altitud, la simple proximidad de los centros de condensación montañosos determina ya la desaparición de los rasgos esteparios o mediterráneos en la vegetación y la modificación más o menos profunda del carácter geográfico del paisaje vegetal.

De todos modos en la vertiente meridional de los Pirineos centrales el carácter continental y relativamente seco del clima y de la vegetación se mantiene hasta los altos niveles (1), y ello da lugar a paisajes que en muchos aspectos pueden compararse a aquellos propios de los valles internos de los Alpes (dominio del pino silvestre, BRAUN-BLANQUET). Pero así como en los valles de los Alpes la influencia de la vegetación oriental, sarmática, es bastante acusada, en los Pirineos son casi exclusivamente especies y comunidades mediterráneas las que se adentran profundamente en los altos valles y se intercalan, aprovechando las residencias adecuadas, en el paisaje —submediterráneo— de la montaña seca o subhúmeda. Si es cierto que algunas especies de área principal sarmática alcanzan el territorio prepirenaico (*Adonis vernalis* cerca de Valdebarbés, al sur de Sos, etc., *Coronilla varia*, *Seseli annuum*, *Hyssopus officinalis*, *Silene otites*, etc.) no lo es menos que el papel de estas especies en el paisaje resulta siempre francamente exiguo.

\* \* \*

Vamos a exponer a continuación los grandes rasgos de la zonación propia de la parte septentrional de la Depresión del Ebro y

---

(1) El piso del *Fagion*, por ejemplo, es muy discontinuo y sólo aparece en algunos fondos de valle y otros lugares especialmente favorables.

de los Pirineos inmediatos, y nos extenderemos particularmente en el examen de la vegetación de los términos intermedios de la misma, cuyo estudio constituye el objeto principal de esta publicación.

El siguiente esquema da idea de los principales tipos de paisaje que se encuentran entre el Ebro y las altas crestas pirenaicas siguiendo la dirección sur-norte, e indica el orden en que se suelen presentar.

Grandes unidades fitogeográficas	Dominios climáticos	Distribución altitudinal y territorial aproximada	Carácter del paisaje actual
A.— <i>Región mediterránea</i> (Dominio de los <i>Quercetalia ilicis</i> ).	1.—Dom. cl. del <i>Rhamneto-Cocciferetum</i> .	100-700 m.; centro de la depresión.	Semidesértico o estepario.
	2.—Dom. cl. del <i>Quercetum rotundifoliae</i> .	150-1.200 m.; zona contigua a la anterior.	Mediterráneo (bosque esclerofilo, garriga, etc.)
B.— <i>Región euro-siberiana</i> . Provincia submediterránea (Dominio de los <i>Quercetalia pubescentis</i> ).	3.—Dom. cl. del <i>Violeto-Quercetum valentinae</i>	500-1.000 m.; parte oriental del país.	Submediterráneo (bosque caducifolio) con fuerte influencia mediterránea.
	4.—Dom. cl. del <i>Querceto-Buxetum</i> .	600-1.600 m. Pirineos.	Submediterráneo.
Provincia atlántica (Dominio de los <i>Fagetalia</i> ).	5.—Dom. cl. del <i>Helleboreto-Fagetum</i> .	1.100-1.600 m. Pirineos, muy discontinuo.	Atlántico o subatlántico.
C.— <i>Región boreoalpina</i> (alta montaña).	6.—Dom. cl. del <i>Saxifrageto-Rhodoretum</i> .	1.600-2.300 m. Pirineos, piso subalpino.	Subalpino (bosque de coníferas, rododendro, etc.).
	7.—Dom. cl. del <i>Festucion supinae</i> .	2.300-3.000 m. Pirineos, piso alpino.	Alpino.
	8.—Piso nival.	> 3.000 m.	

Dejando de lado, en esta ocasión, las zonas 5-8, correspondientes al país húmedo de los hayedos y a la alta montaña, vamos a limitarnos al estudio de los dominios climáticos 1-4, que podemos agrupar en dos categorías: mediterráneos y submediterráneos.

A) REGIÓN MEDITERRÁNEA (DOMINIO CLIMÁCCO DE LOS QUERCETALIA ILICIS)

Una consideración, incluso superficial, del carácter geobotánico de la Depresión del Ebro y de las bajas montañas que la circundan, nos muestra claramente la acusada mediterraneidad de la flora y del paisaje vegetal que en ellas predomina. La cuestión ni siquiera merece ser planteada en lo que concierne al dominio del *Quercetum rotundifoliae*, cuyo paisaje presenta de modo muy típico los caracteres esenciales de la vegetación mediterránea. Pero en el dominio del *Rhamneto-Cocciferetum* la vegetación actual, de aspecto semidesértico o estepario, se aparta más, por su fisionomía y por la presencia de una serie de especies esteparias meridionales u orientales, algunas de ellas extendidas incluso por la región de las estepas centroasiáticas (O. de BOLÓS, 1951; BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957: 29-34), de la vegetación típica de los territorios europeos próximos al Mediterráneo. Sin embargo, como hemos expuesto en otro lugar (BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957), el aspecto estepario del indicado dominio del *Rhamneto-Cocciferetum* es debido en buena parte a la acción humana destructora (véase también más adelante: dominio cl. del *Rhamneto-Cocciferetum*). Por otro lado, el análisis corológico muestra que el elemento mediterráneo prepondera ampliamente en la dotación de todas las comunidades que alcanzan alguna importancia en el paisaje.

Según hemos indicado, el territorio mediterráneo situado entre los Pirineos centrales y el Ebro puede subdividirse en dos dominios climáticos de carácter bastante distinto.

1. *Dominio climático del Rhamneto-Cocciferetum.*—Este territorio ha sido el principal objeto de los estudios que efectuamos, en colaboración con J. BRAUN-BLANQUET, entre 1948 y 1955, cuyos resultados se exponen detenidamente en una obra antes citada (BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957). Por ello aquí nos limitaremos a una breve recapitulación de algunos de los conceptos fundamentales allí desarrollados, que permita formarse idea de los rasgos básicos del paisaje sumamente especial propio de la baja llanura del Ebro, paisaje que sólo presenta analogías considerables

con el de algunas áreas interiores áridas de la Península Ibérica, con el de la zona murciano-almeriense y con el de África del Norte (*vegetación esteparia ibero-mauritánica*).

Del estudio cuidadoso que hemos efectuado en este país creemos que se desprende la conclusión de que ninguna de las dos teorías extremas que se presentaron con anterioridad acerca del carácter del paisaje vegetal primitivo de la llanura central del Ebro responde exactamente a la realidad. La llanura de Zaragoza no es una estepa o un semidesierto natural, pues en todas partes se encuentran restos de vegetación leñosa más o menos compacta, situados en residencias ecológicas bastante normales. Pero no existe tampoco base alguna para suponer que la clímax de la llanura era un bosque de *Quercus ilex* que fue destruido por el hombre. En efecto, en la zona central de la depresión, en la que la aridez es mayor, se pueden recorrer centenares de kilómetros sin encontrar resto alguno de *Quercus ilex* o de las especies del cortejo característico de los encinares (2). Bajo las condiciones climáticas actuales no parece, pues, probable, y casi ni siquiera posible, la existencia de encinares en la baja llanura. La presencia de gran número de especies esteparias, algunas con área fuertemente disyunta, se opone también a la hipótesis de que la llanura hubiera estado cubierta, antes de la intervención humana, por un manto continuo de vegetación forestal.

La clímax de la baja llanura —vegetación final, estable, de las residencias orográfica y edáficamente normales— debe de ser la maquia de *Quercus coccifera* y *Rhamnus lycioides* (*Rhamneto-Cocciferetum*), que en realidad no es otra cosa que una forma extrema de la vegetación esclerofila de los *Quercetalia ilicis*, muy empobrecida a consecuencia de la aridez climática. Esta asociación ha sido incluida en la alianza del *Quercion ilicis*, pero son pocas las especies características de dicha alianza que intervienen en ella (v. BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957, tabla 45), tan pocas que incluso podría dudarse acerca de si resultaría más represen-

---

(2) *Quercus ilex* falta por completo desde las inmediaciones de Lérida hasta las estribaciones del Moncayo; se exceptúan algunos grupos de individuos que existen en las altas umbrias de la Sierra de Alcubierre. Falta también entre Ejea y Zuera, por un lado, y los montes de Belchite, por el otro. No la hemos visto en los términos de Fraga, Candanos, Bujaraloz, Caspe, etc.

tativo agrupar el *Rhamneto-Cocciferetum* con las comunidades mediterráneas meridionales del *Oleo-Ceratonion*. Por el momento no acabamos de decidírnos, sin embargo, en favor de tal solución: sólo queremos indicar que *Rhamnus lycioides* es principalmente una especie del *Oleo-Ceratonion*, como lo son varias especies de *Ephedra*, género bien representado en el *Rhamneto-Cocciferetum*, y asimismo que *Quercus coccifera* se desarrolla muy bien en la alianza últimamente citada. En caso de segregarse el *Rhamneto-Cocciferetum* del *Quercion ilicis*, esta alianza, que comprende principalmente los distintos tipos de bosque de *Quercus ilex*, ganaría en homogeneidad, pero el *Oleo-Ceratonion*, al que habría que unir la asociación del Ebro, perdería su significación ecológica de vegetación mediterránea meridional termófila (las auténticas características termófilas del *Oleo-Ceratonion* faltan en el *Rhamneto-Cocciferetum*). En cuanto a fisionomía, *Oleo-Ceratonion* y *Rhamneto-Cocciferetum* presentan análogo aspecto de maquia o de espinal.

Aun en un paisaje virgen no hay que pensar que la comunidad clímax deba cubrir uniformemente todo el país, pues algunos tipos de residencia ecológicamente extremos resultan siempre inadecuados para ella. La proporción de tales residencias ecológicas, que la clímax no llega a invadir jamás, es de ordinario tanto mayor cuanto más lejos nos hallemos del óptimo de la vegetación clímax correspondiente. En nuestro caso, si tenemos presente que, según hemos dicho, el *Rhamneto-Cocciferetum* representa la terminación de la vegetación esclerofila mediterránea de los *Quercetalia ilicis* y que, a consecuencia de la aridez, nos hallamos muy cerca incluso del límite de las posibilidades de desarrollo de toda vegetación forestal, no nos costará suponer que la asociación climática de las llanuras del Ebro ha dejado siempre grandes claros naturales. En una reconstrucción ideal del paisaje primitivo podemos imaginar el país cubierto por un mosaico de vegetación compuesto por varias comunidades: por un lado, la maquia reseca del *Rhamneto-Cocciferetum* se hallaría establecida en las umbrías y en los suelos profundos poco inclinados y no salinos, pero, por otro, varias asociaciones esteparias se mantendrían de modo permanente en las laderas abruptas, calcinadas por el sol, y en las crestas de las pequeñas colinas; distintas asociaciones halófilas

bordearían, como lo hacen ahora, las lagunas saladas endorreicas y a veces seguirían también el fondo, casi siempre seco, de los valles; sólo la orilla de los grandes ríos, procedentes de tierras lejanas, presentaría auténticas comunidades meso-higrófilas riparias. En el estado actual de nuestros conocimientos y dada la profunda alteración que ha sufrido el paisaje vegetal, resulta imposible precisar qué proporción de terreno ocuparían respectivamente el *Rhamneto-Cocciferetum* clímax y las comunidades esteparias de los suelos secos o salinos. Es probable también que dicha proporción sufriera cambios considerables en relación con las oscilaciones del clima general.

En el dominio del *Rhamneto-Cocciferetum* podemos distinguir todavía dos subzonas bien diferenciadas, la del *Rhamneto-Cocciferetum thuriferetosum* y la del *Rhamneto-Cocciferetum cocciferetosum*.

1 a) El dominio del *Rhamneto-Cocciferetum thuriferetosum* corresponde al máximo de aridez (Bujaraloz, Zaragoza, etc.). Como árboles xerófilos sólo se encuentran en este país *Juniperus thurifera* y *Pinus halepensis* y aun este último, que sufre a la vez del frío y de la sequía, tiende a situarse en lo alto de las colinas para evitar la inversión térmica. Les acompañan a veces algunos arbustos como *Juniperus phoenicea*, *Rhamnus lycioides* y el fenerófito escandente *Asparagus acutifolius*. Pero los restos de la clímax leñosa son en la actualidad sumamente escasos. Sólo algunas poblaciones claras de *Juniperus thurifera* permiten suponer que este árbol podía haber alcanzado mayor extensión en otras épocas. Probablemente formaba un estrato superior discontinuo en el espinal o *scrub* de *Rhamnus lycioides* climax.

Es en este país que el paisaje actual presenta más acentuado el carácter semidesértico. Ya las formas del relieve responden al clima extremado de la región: colinas tabulares, limitadas por taludes abruptos y muy denudados, emergen de un manto continuo y profundo de material limoso-arcilloso que forma dilatadas llanuras y, entre las colinas, rellena los amplios valles, que toman por ello la forma de artesa, de fondo plano. En las colinas la roca, marga, yeso o arcilla compacta, en general de color claro, a veces de un blanco casi puro, aflora casi desprovista de suelo y

de vegetación protectores. La circulación de agua es escasa, y, en relación con ello, aparece muy manifiesto el fenómeno del endorreísmo. De vez en cuando se observan barrancos secos, de paredes cortadas a pico en los materiales blandos.

En relación con las particularidades fisiográficas indicadas, se distinguen claramente en el país cuatro complejos de comunidades: I) En las colinas desnudas predomina el tomillar muy claro del *Rosmarino-Ericion* o, si el substrato es gipsáceo, del *Gypsophilion*. II) Los suelos limosos profundos se hallan cubiertos por la estepa terofítica de *Lygeum* y *Stipa* sp. pl. (*Eremopyro-Lygeion*), muy rica en plantas anuales de tamaño exiguo. La acumulación de materia nitrogenada por efecto del pastoreo o por evaporación de agua de lluvia que se ha enriquecido en materia orgánica al escurrirse por la superficie, determina la transformación de la estepa de gramíneas del *Eremopyro-Lygeion* en el matorral grisáceo de *Artemisia herba-alba* y *Salsola vermiculata* (*Salsolo-Peganion*). La intervención directa del hombre transforma estos terrenos secanos en cultivos de trigo de productividad aleatoria. Acerca del elevado grado de sequedad que alcanzan los suelos arcillosos en los países áridos, véase WALTER, 1951: 154-155. (III) En el fondo de los grandes valles y en las depresiones sin avenamiento se acumulan sales solubles y la vegetación adquiere carácter acusadamente halófilo: las comunidades del *Suaedion brevifoliae* cuentan entre las más típicas de la llanura del Ebro. Muchas veces el tamarizal (*Tamaricetum gallicae*) las bordea externamente si el hombre no lo ha destruído. IV) Los grandes ríos que surcan la llanura crean en sus orillas una banda verde que contrasta violentamente con el paisaje semidesértico dominante en el país. Las comunidades del complejo del *Rubieto-Populetum albae* difieren principalmente de la vegetación riparia de los demás territorios mediterráneos por su extremada pobreza en especies, que puede explicarse por las grandes oscilaciones que sufre el nivel freático, y por estar las aguas que atraviesan la llanura muy cargadas de sales sódicas.

1 b) Dominio del *Rhamneto-Cocciferetum cocciferetosum*. En posición marginal respecto al país anterior, en el bajo Segre, en Fraga, en la Sierra de Alcubierre, en los montes de Zuera y hasta



más allá de Ejea de los Caballeros, la clímax es otra subasociación del *Rhamneto-Cocciferetum*, en la que *Quercus coccifera* adquiere el predominio y que, por tanto, presenta la fisionomía de una maquia más o menos densa.

El paisaje conserva muchos de los rasgos descritos al tratar del país de *Juniperus thurifera*, pero en general se hallan ya atenuados. El relieve se aproxima más al de los valles sometidos a un régimen pluvial normal, el tapiz vegetal es por lo común algo menos discontinuo y las comunidades leñosas van siendo más frecuentes y más densas. La vegetación estrictamente esteparia: *Eremopyro-Lygeion*, *Salsolo-Peganion*, *Suaedion brevifoliae*, etcétera, pierde extensión y se empobrece en especies características. Ganan terreno en cambio las comunidades y especies propias del clima mediterráneo subhúmedo: los pastizales de *Brachypodium ramosum* (*Thero-Brachypodion*) se extienden por los sitios frescos; en la base de las umbrías puede empezar a aparecer excepcionalmente algún individuo de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, etc.

2. *Dominio climácico del Quercetum rotundifoliae*.—Rodeando en todos sentidos la zona anterior, o, mejor dicho, las zonas anteriores, pues, como hemos visto, se trata en realidad de dos zonas concéntricas bastante distintas, se extiende a través de inacabables extensiones el paisaje monótono del *Quercetum rotundifoliae*. Los límites altitudinales de este dominio varían mucho de una parte a otra: por el lado catalán se entra en él alrededor de los 100 m. sobre el nivel del mar, mientras por el de Huesca y Ejea hay que ascender a cerca de 400 m. para encontrar los primeros restos importantes de carrascal. Múltiples rasgos del paisaje nos indican que penetramos en este país: por doquier aparecen individuos aislados o pequeños bosquecillos de carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*); en lugar de las comunidades esteparias del *Eremopyro-Lygeion* y del *Salsolo-Peganion*, que si no han desaparecido del todo, se reducen considerablemente tanto en extensión ocupada como en riqueza de especies, recubren el terreno inmensos matorrales del *Rosmarino-Ericion*, pastizales áridos del *Thero-Brachypodion*, de los que emergen a millares en primavera las altas y decorativas inflorescencias de *Asphodelus cerasiferus*, y otras comunidades de carácter mediterráneo. En la

base de las umbrias pronto empieza a definirse el *Aphyllanthion*. También el relieve ha cambiado de aspecto y va siendo cada vez más normal.

Es posible dividir este dominio en dos partes, en las que hacen de clímax respectivamente las subasociaciones *rhamnetosum* y *bursetosum* del *Quercetum rotundifoliae*. La primera corresponde a un clima más árido y se halla en contacto con el dominio del *Rhamneto-Cocciferetum*, mientras la segunda alcanza su mayor desarrollo en tierras prepirenaicas y linda con el país de los robledales del *Quercion pubescenti-petraeae*.

2 a) Dominio del *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum*. El límite de esta zona respecto al dominio del *Rhamneto-Cocciferetum* se halla indicado esquemáticamente en la figura 12 de la obra citada de BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS (1957). Este límite pasa algunos kilómetros al norte de Ejea, al sur de Huesca y Barbastro y al oeste de Lérida. Junto al mismo parece como si los suelos de las terrazas fluviales, en los que el agua de las precipitaciones penetra con mayor facilidad, fueran más favorables al bosque de *Quercus ilex* que los limos compactos (véase WALTER, 1951: 154-155).

En esta zona se hallan realizadas de la manera más típica las características indicadas como propias, en general, del dominio del *Quercetum rotundifoliae*. Hoy en día del carrascal clímax quedan sólo pequeños testigos aislados que aparecen desde el norte de Ejea hasta más allá de Huesca y Barbastro. Análogas condiciones encontramos en una gran parte de las comarcas catalanas occidentales situadas al pie de los Pirineos: allí el complejo de vegetación fue ya estudiado en 1934 con motivo de la célebre excursión de la S. I. G. M. A. (véase BRAUN-BLANQUET y colab., 1935).

Vamos a detenernos a continuación en el estudio de algunas de las comunidades observadas en este dominio.

*Quercetum rotundifoliae rhamnetosum infectoriae*.—La clímax del país es un bosque de carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) casi desprovisto de sotobosque arbustivo y herbáceo, si se exceptúan algunas especies como *Rubia peregrina*, *Teucrium chamaedrys*, *Carex halleriana*, etc., que faltan raramente.

Tabla 1 - Quercetum rotundifoliae  
rhamnetosum infectoriae

Altitud (m s.m.)	1	2
Exposición, inclinación	390	430
Estrato arbóreo, cobertura (%)	0°	N5°
" " altura (m)	100	90
	5	3-4

Caract. de asociación y de  
alianza (Quercion ilicis):

Quercus ilex ssp. rotundifolia	5.5	5.5
Teucrium chamaedrys		
ssp. pinnatifidum	2.2	1.2
Asparagus acutifolius	+	1.2
Jasminum fruticans	+	.

Caract. de orden y de clase:

Rubia peregrina v. peregrina	1.2	2.2
Rhamnus alaternus v. alaternus	1.2	+
Rhamnus lycioides	+	+
Quercus coccifera	.	+

Acompañantes:

Lonicera etrusca	+	1.2
Crataegus monogyna	+	+

Otras especies: Aristolochia pistolochia 2: +°, Brachypodium ramosum 1: +°, Eupleurum rigidum 2: +, Centaurea conifera 2: +, Celtis australis 1: +, Cynanchum acutum 1: +, Dianthus cf. hispanicus 2: +, Genista scorpius 1: +, Odontites cf. viscosa 2: +, Prunus spinosa 2: +, Rhamnus saxatilis ssp. cf. infectoria 2: +, Rosa spinosissima ssp. myriacantha 2: +, Rubus ulmifolius 2: +.

Localidades: 1-2: Serra d'Almenara, al S. de Agramunt, parte alta de la umbría.

La tabla 46, invs. 13-15 del trabajo citado de BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS (1957) da idea de la composición de la comunidad en Ayerbe, al noroeste de Huesca. Podemos añadir a ella dos inventarios tomados mucho más al este, cerca de Agramunt, en una umbría relativamente elevada (tabla 1).

En el paisaje actual no quedan representantes extensos y bien conservados de esta comunidad.

*Quercetum cocciferae*.—La degradación del *Quercetum rotundifoliae* conduce en primer término a la extensión del *Quercetum cocciferae*, que hoy no es raro en el país, si bien ocupa, de ordinario, superficies incomparablemente menores que otras comunidades, como las del *Rosmarino-Ericion*, que indican un nivel de degradación aún más acentuado.

En el *Quercetum cocciferae* de este dominio hemos apreciado la existencia de dos subasociaciones: el *Cocciferetum thalictretosum*, descrito en 1957 por BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS (*l. c.*, pág. 242, t. 48) y el *Cocciferetum brachypodietosum*.

Un buen inventario de las subas. *thalictretosum* fue tomado al norte de Castiliscar (tabla 2).

En el macizo de Almenara, al sur de Agramunt, sobre caliza, la degradación del bosque de *Quercus ilex* conduce a un *Cocciferetum brachypodietosum* muy pobre, del cual dan idea los ejemplos de la tabla 3.

*Asparago-Jasminetum fruticantis*.—Comunidad próxima al *Quercetum cocciferae*, típica de la parte oriental del país, en particular de las comarcas catalanas que forman el tránsito entre la llanura del Ebro y el país prepirenaico. Reemplaza al *Quercetum cocciferae* en las hondonadas del suelo profundo, muchas veces sujetas a inversión térmica, y en cierto modo forma el paso entre el *Quercion ilicis* y el *Pruno-Rubion ulmifolii*, con el que en algunos casos puede entrar en contacto (3). Las especies caducifolias o de hoja marcescente adquieren cierta importancia en esta maleza, que a menudo bordea los terrenos de cultivo, con tendencia a adoptar la forma de seto.

---

(3) El *Pruno-Rubion* no suele hallarse más que fragmentariamente desarrollado en esta parte muy árida de la región mediterránea.

Tabla 2 - Quercetum cocciferae thalictretosum

Altitud (m s.m.)	550 apr.
Exposición, inclinación	N 25°
Substrato	caliza
Estrato arbustivo, cobertura (%)	90
" " altura (m)	0'7
<u>Superficie estudiada (m<sup>2</sup>)</u>	<u>50</u>

Caract.de asociación y de alianza  
(Quercion ilicis):

<i>Quercus coccifera</i>	5.4	<i>Quercus ilex</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	(+)
<i>Teucrium chamaedrys</i>			
ssp. <i>pinnatifidum</i>	2.2		

Caract. de orden y de clase:

<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+	<i>Rhamnus alaternus</i> v. <i>alaternus</i>	(+)
--	---	--	-----

Acompañantes:

<i>Brachypodium ramosum</i>	2.2	<i>Fumana ericoides</i> v. <i>Spachii</i>	+
<i>Thalictrum tuberosum</i>	1.1	<i>Genista scorpius</i>	+
<i>Bromus erectus</i>	1.2	<i>Helianthemum oelandicum</i>	
<i>Bupleurum fruticosum</i>	1.2	ssp. <i>italicum</i>	+
<i>Carex halleriana</i>	1.2	<i>Juniperus oxycedrus</i>	+
<i>Bupleurum rigidum</i>	+	<i>Juniperus phoenicea</i>	+
<i>Centaurea conifera</i>	+	<i>Rhamnus saxatilis</i> ssp. cf.	
<i>Euphorbia pauciflora</i>	+	<i>infectoria</i>	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	<i>Thymus vulgaris</i>	+

Tabla 3 - Quercetum cocciferae  
brachypodietosum

	1	2
Altitud (m s.m.)	430	430
Inclinación	0°	0°
Estrato arbustivo, cobertura(%)	100	100
" " altura (m)	0'6	1

Caract. de asociación y de  
alianza (Quercion ilicis):

<i>Quercus coccifera</i>	5.5	5.5
<i>Teucrium chamaedrys</i>		
<i>ssp. pinnatifidum</i>	+	+
<i>Quercus ilex ssp. rotundifolia</i>	1.2	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	+

Caract. de orden y de clase:

<i>Rubia peregrina v. peregrina</i>	.	1.2
<i>Rhamnus alaternus v. alaternus</i>	+	.
<i>Rhamnus lycioides ssp. lycioides</i>	+	.

Acompañantes:

<i>Brachypodium ramosum</i>	1.2	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+

Otras especies: *Carex halleriana* 1: +,  
*Centaurea aspera* 1: +, *Lonicera etrusca* 1: +,  
*Pleurochaete squarrosa* 1: 2.2,  
*Prunus spinosa* 2: +.

La tabla comprende dos variantes, la típica (*brachypodium ramosi*, invs. 1-3) y otra más húmeda (*prunosum spinosae*, inv. 4).

*Rosmarineto-Linetum suffruticosi*.—El matorral claro y microfilo del *Rosmarino-Ericion*, que disminuye escasamente la luminosidad al nivel del suelo, ocupa actualmente la mayor parte del terreno en el dominio subpirenaico de! *Quercetum rotundifoliae*, país en el que arcillas y margas predominan ampliamente sobre los demás tipos de substrato geológico.

El inv. 1 corresponde a una variante *helianthemosum italicum*, propia de los primeros contrafuertes pirenaicos, de la subasociación *juniperetosum phoeniceae*: *Helianthemum oclandicum* subsp. *italicum*, *Thymus Loscosii*, *Stachelina dubia*, etc., distinguen esta variante de aquéllas que se encuentran en la llanura esteparia. Los invs. 2-4 pertenecen a la subasociación *lithospermetosum* y, dentro de ella, representan una variante *astragalosum narbonensis* propia de la solana de las colinas tabulares del Segriá.

*Sideritetum Cavanillesii*.—Esta asociación es muy afin a la anterior; corresponde a una etapa más avanzada de la degradación, y a menudo se localiza en las terrazas de suelo más o menos permeable. Las especies de los *Thero-Brachypodietea*, muy raras en el *Rosmarineto-Linetum*, aparecen aquí con alguna mayor regularidad, por lo que esta comunidad puede interpretarse en cierto modo como un tránsito hacia la indicada clase.

El mayor desarrollo del *Sideritetum Cavanillesii* se da dentro del dominio climácico del *Rhamneto-Cocciferetum thuriferetosum*. En el dominio del *Quercetum rotundifoliae* hemos observado una subasociación especial, *seselietosum tortuosi*, a la que pertenecen los inventarios de la tabla 6, todos ellos catalanes.

*Lepidietum subulati*.—El *Gypsophilion* es mucho menos frecuente en el dominio del *Quercetum rotundifoliae* que en el del *Rhamneto-Cocciferetum*. Sin embargo, el *Ononidetum tridentatae* de los suelos gipsíferos profundos se adentra hasta el altiplano central catalán (La Segarra), y el *Lepidietum subulati* del yeso pulvurulento alcanza las inmediaciones de Barbastro, de donde procede el inventario de la tabla 7.

Tabla 4 - Asparago-Jasminetum fruticantis

	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	390	420	400	380
Exposición	NW	N	NE	N
Inclinación	50°	20°	35°	45°
Estrato arbustivo, cobertura (%)	98	100	95	100
" " altura (m)	1	1	0'8	1
Superficie estudiada (m <sup>2</sup> )	10	20	-	-

Caract. territorial:

<i>Jasminum fruticans</i>	5.5	5.5	5.5	2.3
---------------------------	-----	-----	-----	-----

Caract. de alianza (Quercion ilicis):

<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	+	1.2
<i>Quercus ilex</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	+	.	+	1.2
<i>Teucrium chamaedrys</i> ssp. <i>pinnatifidum</i>	+	.	.	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Rhamnus lycioides</i> ssp. <i>lycioides</i>	+	+	+	.
<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+	+	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i> v. <i>alaternus</i>	+	.	+	.
<i>Olea europaea</i> (cult.)	.	+	.	.

Acompañantes:

cf. <i>Camphothecium</i>	4.3	3.3	4.4	3.3
<i>Brachypodium ramosum</i>	+	1.2	2.2	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.	+
<i>Lonicera etrusca</i>	+	+	.	+
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	+	4.3
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	+	1.1
<i>Genista scorpius</i>	+	.	+	.

Otras especies: *Allium* sp. 2: +, *Celtis australis* 2: +, *Dactylis glomerata* 3: +, *Prunus amygdalus* (subspont.) 2: +, *Seseli tortuosum* 2: +, *Silene otites* 2: +.

Localidades:

- 1 Al S. de Agramunt, al pie de la Serra d'Almenara. Talud.
- 2 Umbría de la Serra d'Almenara, no lejos de la cumbre. Entre campos cultivados.
- 3 Al S. de Agramunt, borde de campo.
- 4 Agramunt, al S. del pueblo, junto a la carretera de Bellpuig.



Tabla 5 - Rosmarineto-Linetum suffruticosi

	1	2	3	4
Altitud (m s.m.)	700	420	300	300
Exposición	N	NE	NE	SE
Inclinación	5°	10°	15°	25°
Estrato arbustivo, cobertura (%)	80	70	80	50
" " altura (m)	1	0'3	0'3	0'3

Caract. de asociación y de alianza (Rosmarino-Ericion):

<i>Rosmarinus officinalis</i>	3.3	.	2.2	2.2
<i>Thymelaea tinctoria</i>				
ssp. <i>tinctoria</i>	2.2	2.2	.	.
<i>Helianthemum apenninum</i>				
ssp. <i>pilosum</i>	.	.	+	1.2
<i>Centaurea linifolia</i>	.	+	+	.
<i>Lithospermum fruticosum</i>	.	+	+	.
<i>Staehelina dubia</i>	1.2	.	.	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	+	.	.
<i>Odontites kaliformis</i>	.	+	.	.
<i>Coronilla minima</i> ssp. <i>Clusii</i>	(+)	.	.	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Koeleria vallesiana</i>	+	+	1.2	+
<i>Avena bromoides</i>	+	+	+	+
<i>Linum tenuifolium</i>				
ssp. <i>suffruticosum</i>	.	2.2	1.2	+
<i>Helianthemum myrtifolium</i>	.	+	+	1.2
<i>Atractylis humilis</i>	.	+	+	(+)
<i>Centaurea conifera</i>	+	+	.	(+)
<i>Fumana ericoides</i> v. <i>Spachii</i>	.	1.2	.	1.2
<i>Astragalus narbonensis</i>	.	.	+	2.2
<i>Hippocrepis scabra</i> var.	.	.	+	1.2

Acompañantes:

<i>Thymus vulgaris</i>	+	2.2	2.2	1.2
<i>Genista scorpius</i>	+	1.2	2.2	1.2
<i>Brachypodium ramosum</i>	2.2	+	2.2	+
<i>Fumana thymifolia</i> ssp. <i>glutinosa</i>	.	+	+	1.2
<i>Pinus halepensis</i>	1.1	.	+	.
<i>Carex halleriana</i>	+	+	.	.
<i>Dianthus hispanicus</i>	.	.	+	+
<i>Echinops ritro</i>	.	.	+	+
<i>Galium mollugo</i> ssp. <i>fruticescens</i>	+	.	+	.
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	+	+	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	+	.	(+)

Caract. de al. y de ord. presentes en un solo inv.: *Asperula cynanchica* ssp. *cynanchica* 2: 1.2, *Bupleurum fruticosum* 3: +, *Helianthemum oelandicum* ssp. *italicum* 1: +, *Inula montana* 1: +, *Lavandula latifolia* 2: 1.2, *Linum narbonense* 3: 1.2, *Matthiola fruticulosa* 3: +, *Potentilla verna* v. *australis* 2: +, *Salvia officinalis* ssp. *lavandulifolia* 1: +, *Santolina chamaecyparissus* 3: +, *Silene otites* 3: 1.2, *Teucrium polium* ssp. *capitatum* 2: +, *Thymus Loscosii* 1: +.

Otras especies: *Aristolochia pistolochia* 1: +, *Astragalus stella* 4: r, *Astragalus* sp. 4: +, *Buxus sempervirens* 1: 1.2, *Cerastium pumilum* 3: +, *Dorycnium suffruticosum* 1: (+), *Eryngium campestre* 2: +, *Juniperus oxycedrus* 1: +, *Juniperus phoenicea* 1: +, *Koeleria phleoides* 4: r, *Leontodon hispanicus* 3: +, *Lycgeum spartum* 4: +, *Melica ciliata* 1: +, *Peucedanum officinale* ssp. *stenocarpum* 1: +, *Polygala rupestris* 4: +, *Quercus coccifera* 1: +, *Reseda phyteuma* v. *fragrans* 4: +, *Sedum sediforme* 4: +, *Sideritis* cf. *hirsuta* 2: +, *Sonchus asper* 4: r, *Stipa parviflora* 4: (+), *Stipa pennata* ssp. *mediterranea* 4: (+), *Teucrium chamaedrys* ssp. *pinnatifidum* 1: +.

Localidades:

- 1 Ardisa, no lejos del embalse. Suelo limoso carbonatado.
- 2 Agramunt, Serra d'Almenara, umbría. Suelo carbonatado poco profundo.
- 3-4 Rainat, terraza fluvial al lado de la carretera.

Tabla 6 - Sideritetum Cavanillesii  
seselietosum tortuosi

	1	2	3
Altitud (m s.m.)	220	370	370
Exposición	NW	N	NE
Inclinación	25°	5°	20°
Estrato arbustivo, cobertura(%)	75	90	90
" " altura (m)	0'2	0'3	0'3

Caract. territoriales:

Seseli tortuosum (dif. subas.)	1.1	1.1	2.1
Helianthemum hirtum	.	+	+
Hippocrepis scabra var.	1.2	.	.

Caract. de alianza (Rosmarino-Ericion),  
de orden y de clase:

Koeleria vallesiana	3.2	1.2	+
Avena bromoides	+	+	2.1
Ononis pusilla	.	2.2	+
Astragalus monspessulanus			
v. chlorocyaneus	+	.	+
Atractylis humilis	+	.	+
Fumana ericoides v. Spachii	.	+	+
Santolina chamaecyparissus	.	+	+

Acompañantes:

Thymus vulgaris	.	5.2	5.2
Eryngium campestre	+	+	+
Plantago albicans	+	+	+
Genista scorpius	.	1.2	1.2
Pleurochaete squarrosa	.	2.3	+
Stipa parviflora	.	+	1.2
Artemisia campestris ssp.	+	+	.
Centaurea aspera	.	+	+
Cladonia foliacea	.	+	+
Euphorbia serrata	+	+	.

Caract. de al., ord. y cl. presentes en un solo inv.: Astragalus incanus 3: +, Bupleurum frutescens 1: 1.2, Centaurea conifera 3: +, Hedysarum humile ssp. Fontanesii 1: 1.2, Helianthemum apenninum ssp. pilosum 1: +, Helianthemum myrtifolium 2: 1.2, Hippocrepis comosa ssp. glauca 2: +, Lithospermum fruticosum 3: +.

Otras especies: Cuscuta epithymum 2: +, Dorycnium suffruticosum 2: +, Festuca ovina ssp. cf. duriuscula 2: +, Fumana thymifolia ssp. glutinosa 3: +, Galium mollugo ssp. frutescens 3: +, Linum strictum 3: r, Lygeum spartum 3: +, Quercus ilex ssp. rotundifolia 3: +, Sedum sediforme 1: +.

Localidades:

- 1 Bell-lloc, Els Tossals. Suelo arcilloso-arenoso.
- 2 Agramunt, al pie de la umbría de la Serra d'Almenara, degradación del Asparago-Jasminetum. Sobre roca carbonatada algo arenosa.
- 3 Cerca del anterior, entre campos. Suelo limoso.

*Bupleureto-Aphyllanthesum*.—Asociación aragonesa propia de las primeras ondulaciones subpirenaicas, desarrollada en las umbrías del dominio del *Quercetum rotundifoliae*.

El inventario que damos a continuación fue tomado junto a la carretera de Huesca a Barbastro, cerca de Lascellas. Representa, pues, el extremo noreste del área conocida de la asociación (v. BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957, t. 39).

En una gran parte del dominio climácico del *Quercetum rotundifoliae rhamnetosum*, el *Aphyllanthion* es muy raro o falta por completo.

*Brachypodietum phoenicoidis*.—Los prados mesoxerófilos de *Brachypodium phoenicoides*, que en el dominio climácico del *Rhamneto-Cocciferetum* se hallaban limitados a la zona de influencia de los ríos de curso permanente y no representaban más que fragmentariamente la asociación (véase BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS, 1957: 137-139), se extienden ya aquí a los taludes de los campos y caminos, sobre todo en exposición al norte, y además se enriquecen notablemente en especies características, según muestra el ejemplo de la tabla 9.

En la orilla de las acequias, en la parte catalana del país, hemos observado una subasociación distinta, mucho más pobre, en la que faltan muchas especies del *Brachypodium phoenicoides*, reemplazadas por plantas higrófilas. Tenemos dos ejemplos de esta subasociación *agrimonio-althaeetosum cannabinae* (tabla 10).

*Ruteto-Brachypodietum ramosi*.—Entre las comunidades terofíticas, así como el *Eremopyro-Lygeion* es típico del dominio del *Rhamneto-Cocciferetum*, el *Thero-Brachypodium* caracteriza el paisaje del *Quercetum rotundifoliae*. Ambas alianzas sobrepasan un poco los límites de los dominios climácicos correspondientes, de modo que en las umbrías del dominio del *Rhamneto-Cocciferetum cocciferetosum* puede hallarse algo de *Thero-Brachypodium*, lo mismo que en lo más árido del país del *Quercetum rotundifoliae* puede aparecer un *Eremopyro-Lygeion* fragmentario, pero una de las señales que indican la entrada en el dominio del carrascal es la extensión del prado seco de *Brachypodium ramosum* y de las poblaciones de *Asphodelus cerasiferus*, comunidades ri-

Tabla 7 - Lepidietum subulatiCaract. de asociación:

Lepidium subulatum	3.2	Reseda stricta	1.1
--------------------	-----	----------------	-----

Caract. de alianza (Gypsophilion):

Herniaria fruticosa	+		
---------------------	---	--	--

Caract. de orden y de clase:

Helianthemum myrtifolium	+	Rosmarinus officinalis	+
--------------------------	---	------------------------	---

Acompañantes:

Brachypodium ramosum	2.2	Dactylis glomerata	
Bromus rubens	2.1	v. hispanica	+
Eremopyrum cristatum	1.2	Filago germanica	
Nardurus maritimus	1.2	ssp. spathulata	+
Limonium salsuginosum		Limonium echioides	+
ssp. catalaunicum	1.2	Sedum sediforme	+
Musc. sp.	1.2	Thymus vulgaris	+
Capsella bursa-pastoris		Torilis nodosa	+
ssp. rubella	+	Veronica arvensis	+
Cerastium cf. pumilum	+	Caucalis lappula	r
Chondrilla juncea	+		

Localidad: 1 Km al S. de Barbastro, al pie de un cantil de yeso. **Exposición E.**

Tabla 8 - Bupleureto-AphyllanthesetumCaract. territoriales de asociación y caract. de alianza:

<i>Bromus erectus</i>	2.2	<i>Fumana procumbens</i>	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	1.2	<i>Linum tenuifolium</i> ssp. <i>salsoloides</i>	+
<i>Potentilla verna</i> v. <i>australis</i>	1.2	<i>Scorzonera angustifolia</i>	+
<i>Avena pratensis</i> ssp. <i>iberica</i>	+	<i>Thymelaea thesioides</i>	+
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	+	<i>Viola rupestris</i>	+
<i>Coronilla minima</i> ssp. <i>minima</i>	+		

Caract. de orden y de clase:

<i>Bupleurum fruticosum</i>	1.2	<i>Fumana ericoides</i> v. <i>Spachii</i>	+
<i>Lavandula latifolia</i>	1.2	<i>Helianthemum myrtifolium</i>	+
<i>Asperula cynanchica</i>		<i>Koeleria vallesiana</i>	+
ssp. <i>cynanchica</i>	+	<i>Lithospermum fruticosum</i>	+
<i>Avena bromoides</i>	+	<i>Inula montana</i>	(+)
<i>Centaurea conifera</i>	+		

Acompañantes:

<i>Brachypodium ramosum</i>	3.2	<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i>	+
<i>Thymus vulgaris</i>	2.2	<i>Jasonia tuberosa</i>	+
<i>Carex halleriana</i>	1.2	<i>Juniperus oxycedrus</i>	+
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>duriuscula</i>	1.2	<i>Knautia</i> cf. <i>arvensis</i>	+
<i>Genista hispanica</i>	1.2	<i>Quercus coccifera</i>	+
<i>Genista scorpius</i>	1.2	<i>Quercus ilex</i> ssp. <i>rotundifolia</i>	+
<i>Odontites lutea</i>	1.1	<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>		<i>Teucrium polium</i>	
ssp. <i>pinnatifidum</i>	1.2	ssp. <i>pseudohyssopus</i>	+
<i>Galium mollugo</i> ssp.	+	<i>Thalictrum tuberosum</i>	+

Localidad: Ladera de exposición NNW e inclinación 15°, frecuentada por el ganado. Cobertura de la vegetación 70%; altura de la misma 10 (20-40) cm.

Tabla 9 - Brachypodium phoenicoidis

Altitud (m s.m.)	500
Exposición	SE
Inclinación	5°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	90
" " altura (cm)	30-50

Caract. de asociación y de alianza (Brachypodium phoenicoidis):

Brachypodium phoenicoides	3.2	Ononis spinosa	+
Centaurea aspera	1.2	Pallenis spinosa	+
Euphorbia serrata	1.2	Phlomis herba-venti	+
Scabiosa atropurpurea		Salvia verbenaca ssp. verbenaca	+
v. Amansii	1.1	Verbascum sinuatum	+
Echium vulgare ssp. Argentae	+	Galium mollugo ssp.cf. erectum	(+)
Nigella damascena	+		

Caract. de orden y de clase:

Aegilops ovata	1.1	Bifonia tenuifolia	+
Alyssum alyssoides	+	Cerastium pumilum	+
Arenaria serpyllifolia		Micropus erectus	+
ssp. leptoclados	+	Scleropoa rigida	+

Acompañantes:

Brachypodium ramosum	2.2	Bryngium campestre	+
Dactylis glomerata	1.2	Muscari racemosum ssp.	+
Galium verum	1.2	Medicago lupulina	+
Medicago sativa (subspont.)	1.2	Poa pratensis ssp. cf.	
Achillea millefolium	+	angustifolia	+
Carthamus lanatus	+	Potentilla reptans	+
Centaurea cf. collina	+	Sanguisorba muricata	+
Centaurea salmantica	+	Santolina chamaecyparissus	+
Chondrilla juncea	+	Scorzonera laciniata	+
Convolvulus arvensis	+	Silene cucubalus	+
Coronilla scorpioides	+	Vicia cf. angustifolia	+
Dorycnium suffruticosum	+	Vulpia ciliata	+

Localidad: Castiliscar, talud junto a la carretera de Sos. Suelo arcilloso carbonatado.

Tabla 10 - Brachypodietum phoenicoidis  
agrimonio-althaeetosum

	1	2
Altitud (m s.m.)	245	340
Inclinación	0°	0°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	100	100
" " altura (cm)	30	40

Especies del Brachypodietum  
phoenicoidis:

Brachypodium phoenicoides	4.4	5.5
Althaea cannabina (dif.subas.)	2.1	+
Agropyrum glaucum	.	2.3
Picris hieracioides ssp.	1.1	.
Pallenis spinosa	.	+
Scabiosa atropurpurea v.Amansii	+	.

Diferenciales higrofilas:

Poa pratensis		
ssp.cf.angustifolia	2.2	1.2
Agrimonia eupatoria	1.1	(+)
Equisetum ramosissimum	.	1.2
Festuca elatior ssp.arundina- cea v.glaucescens	.	+
Fraxinus angustifolia	+	.
Trifolium pratense	+	.

Acompañantes:

Convolvulus arvensis	+	+
Plantago lanceolata	+	+
Potentilla reptans	+	+

Otras especies: Bromus mollis 2: +, Galium verum 2: 1.2, Medicago sativa (subspont.) 2: +, Rubus ulmifolius 1: +, Torilis arvensis 1: +, Verbena officinalis 2: +.

Localidades:

- 1 Mollerussa, junto a una acequia.
- 2 Agramunt, talud inmediato al canal.

cas en especies del *Thero-Brachypodium* que, juntas, constituyen la asociación *Ruteto-Brachypodietum ramosi*.

En esta asociación, representante principal del *Thero-Brachypodium* en las llanuras del Ebro, hemos reconocido tres tipos distintos, a los que asignamos la categoría de subasociaciones:

a) Subas. *phlomidetosum* (tabla 11-12: 1-4): suele presentarse en forma de prado de *Brachypodium ramosum* con *Phlomis lychnitis*, *Convolvulus lineatus*, etc. En la parte oriental, catalana, de la llanura, se hace frecuente una variante de *Pleurochaete squarrosa* (invs. 3-4), indicadora de alguna humedad atmosférica.

b) Subas. *asphodeletosum cerasiferi* (tabla 11-12: 5): representa una fase avanzada de degradación de la asociación, consecuente a un pastoreo excesivo. *Asphodelus cerasiferus* abunda junto con distintas especies de tendencia nitrófila (*Asphodelus fistulosus*, *Torilis nodosa*, etc.), mientras, por otro lado, el número de especies características de los *Thero-Brachypodietea* disminuye apreciablemente.

c) Subas. *stipetosum mediterraneae* (tabla 11-12: 6-7): observada en territorio catalán, de clima algo más lluvioso, y sobre suelo seco y permeable. En ella abunda *Stipa pennata* ssp. *mediterranea*, así como varios musgos y líquenes (*Pleurochaete squarrosa*, *Cladonia foliacea*, etc.). Esta subasociación representa el tránsito hacia el *Brachypodieto-Stipetum pennatae* de la Cataluña oriental.

*Salsoleto-Peganetum*.—En el dominio del carrascal, en que por ser mayor la pluviosidad los nitratos desaparecen más fácilmente del suelo, esta asociación ya no ocupa grandes extensiones como en el país del *Rhamneto-Cocciferetum*. Únicamente la encontramos, en general empobrecida y modificada, pero conservando su aspecto de matorral gris y reseco, como comunidad viaria y ruderal propia de los lugares más áridos e intensamente soleados.

En el borde oriental de la llanura del Ebro, dentro de Cataluña, el *Salsoleto-Peganetum* toma un aspecto particular debido a la abundancia con que se presenta en él *Kochia prostrata*, mata leñosa que no hemos observado jamás en la parte central de la llanura, dominio del *Rhamneto-Cocciferetum* (4).

(4) Es digno de mención el hecho de que varias de las especies esteparias de la Europa oriental que llegan a las llanuras del Ebro (*Stipa pennata*, *S. capil-*



Tabla 11-12 - Ruteto-Brachypodietum ramosi

Altitud (m s.m.)	1	2	3	4	6	7
Exposición		SE	N	N	N	N
Inclinación		5°	-	15-20°	20°	20°
Estrato herbáceo, cobertura (%)		-	-	85-90	80	70
" " altura (m)		-	-	-	0'8	-

Caract. territoriales de asociación y caract. de alianza (Thero-Brachypodion):

Crucianella angustifolia	9	.	1.1	+	2	1.1	+
Phlomis lychnitis	11	(+)	2.2	1.2	0	.	.
Convolvulus lineatus	9	+	1.2	+	0	.	.
Scabiosa stellata							
ssp. monspeliensis	8	.	.	.	2	+	.
Paronychia capitata	8	.	.	.	2	.	.
Euphorbia exigua	3	.	+	+	2	+	.
Leontodon hispanicus	6	.	.	.	2	.	.
Bupleurum opacum	3	1.1	1.1	.	0	.	.
Allium sphaerocephalum	2	.	+	.	0	+	.
Asphodelus cerasiferus	1	+	.	.	0	.	.
Crupina vulgaris	3	1.1	+	+	0	.	.
Hornungia petraea	2	.	2.1	+	0	+	.
Ruta chalepensis							
ssp. angustifolia	1	.	.	.	2	.	.
Velezia rigida	3	.	.	.	0	.	.
Callipeltis cucullaria	0	.	.	.	2	.	.
Linaria rubrifolia	1	.	.	.	0	1.1	.
Ononis reclinata	2	.	.	.	0	.	.
Scandix australis	1	.	1.1	.	0	.	.
Stipa pennata ssp. mediterranea	0	.	.	.	0	4.2	2.2
Kentranthus calcitrapa	0	.	.	.	0	(+)	.

Caract. de orden y de clase:

Medicago minima	11	+	.	+	2	.	.
Plantago albicans	11	2.2	.	+	2	.	.
Asterolinon linum-stellatum	8	.	.	1.1	2	+	.
Galium parisiense ssp. parisiense	7	+	1.1	.	2	+	1.1
Micropus erectus	10	.	+	.	1	.	+
Hippocrepis multisiliquosa	9	+	.	+		.	.
Echinaria capitata	8	1.1	+	.		.	.
Scleropoa rigida	5	+	1.1	.		+	1.1
Lithospermum apulum	7	(+)	.	.	1	(+)	.
Silene nocturna	6	.	+	.	2	.	+
Brachypodium distachyon	6	.	+	.	2	.	.
Linum strictum	8	.	.	+	0	.	.
Xeranthemum inapertum	8	+	.	.	0	.	.
Plantago psyllium	5	.	.	.	2	.	.
Alyssum campestre	4	.	.	.	2	.	.
Arenaria serpyllifolia							
ssp. leptoclados	3	+	+	.	0	.	2.1
Cerastium pumilum	1	1.1	2.1	1.1	0	3.1	2.1
Clypeola jonthlaspi							
ssp. microcarpa	5	.	.	.	0	.	+
Bupleurum semicompositum	4	+	.	.	0	.	.
Centaurea melitensis	5	.	.	.	0	.	.
Crucianella patula	5	.	.	.	0	.	.
Hedypnois cretica	5	.	.	.	0	.	.
Helianthemum salicifolium	4	.	+	.	0	.	.
Nardurus maritimus	2	.	+	.	0	+	+
Stipa parviflora	2	.	+	+	1	.	.
Arabis auriculata	4	.	.	.	0	.	.
Euphorbia falcata var.	4	.	.	.	0	.	.
Salvia verbenaca	4	.	.	.	0	.	.
Valerianella discoidea	3	.	.	.	1	.	.

Acompañantes:

Brachypodium ramosum	11	3.2	4.3	3.3	2	2.2	.
Thymus vulgaris	10	.	+	3.2	2	+	1.2
Atractylis humilis	9	.	+	+	2	.	.
Eryngium campestre	9	.	+	+	2	.	.
Sherardia arvensis	9	.	+	+	2	.	.
Dactylis glomerata v. hispanica	9	.	+	1.2	1	.	.
Avena bromoides	8	.	+	+	0	.	.
Genista scorpius	6	.	.	1.2	2	1.2	.
Koeleria vallesiana	6	.	+	+	0	1.2	+
Sedum sediforme	7	.	+	+	0	.	+
Asphodelus fistulosus	6	.	.	+	2	.	.
Filago germanica ssp. spatulata	6	.	.	.	1	.	.
Echinops ritro	8	.	.	.	0	1.1	.
Teucrium polium ssp. gnaphalodes	6	.	+	1.2	0	.	.
Argyrolobium argenteum	4	.	.	+	2	.	.
Dianthus hispanicus	6	.	.	.	0	+	.
Fumana thymifolia ssp. glutinosa	4	.	.	.	1	+	+
Rosmarinus officinalis	4	.	.	.	2	.	+
Sanguisorba Magnolii	2	+	+	+	2	.	.
Artemisia herba-alba							
ssp. herba-alba	4	.	.	+	1	.	.
Erodium cicutarium	3	.	+	.	2	.	.
Festuca ovina	4	.	+	.	1	.	.
Helianthemum apenninum							
ssp. pilosum	3	.	+	.	2	.	.
Linaria simplex	1	.	+	.	2	?	1.1
Torilis nodosa	3	+	.	.	2	.	.
Pleurochaete squarrosa	1	.	2.3	1.2	0	2.3	1.2
Reseda phyteuma v. fragrans	4	.	.	+	0	.	.
Anagallis arvensis ssp. coerulea	2	.	.	.	2	.	.
Bromus rubens	2	.	.	.	2	.	.
Carthamus lanatus	4	.	.	.	0	.	.
Centaurea conifera	1	.	+	+	0	.	.
Erucastrum nasturtiifolium	2	.	.	.	1	.	.
Medicago hispida	3	.	.	.	1	.	.
Ononis pusilla	2	+	.	+	0	.	.
Serratula flavescens	4	.	.	.	0	.	.
Sonchus oleraceus	2	.	.	.	0	+	+
Taraxacum obovatum	2	.	?	?	0	+	.

Caract. de orden y clase no incluidas en la tabla (presentes en los invs. 2, 6 ó 7; para las demás, véanse las publicaciones originales): Astragalus stella 7: +, cf. Barbula acuta 4: +, 6: 2.3, Herniaria cinerea 1: 2, 7: +, Holosteum umbellatum 1: 1, 3: +, 6: (+), Leontodon saxatilis ssp. Rothii 7: +, Tunica prolifera 2: +.

Acompañantes no incluidas en la tabla (invs. 2, 6 y 7): Carex halleriana 6: +, Cerastium sp. 7: +, Cladonia foliacea 6: 1.2, 7: 2.2, Cladonia furcata 7: +, Convolvulus arvensis 2: +, Erophila verna 3: 1.1, 6: +, 7: +, Fumana ericoides v. Spachii 7: +, Helianthemum myrtifolium 1: 1, 7: +, Linum narbonense 6: +, Lolium rigidum 2: +, Matthiola fruticulosa 1: 1, 6: +, Odontites kaliformis 6: +, Quercus coccifera 2: +, Scorzonera angustifolia 6: +, Sideritis scordioides v. Cavanillesii 1: 1, 2: +.

Significado de las listas y localidades de los inventarios:

- 1 Ruteto-Brachypodietum phlomidetosum. Tabla 29, invs. 1-11 de Br.-Bl. y O.de Bolós (1957). (Las cifras indican el número de inventarios en que la especie se halla presente).
  - 2 Saso de Ejea, terraza aluvial de suelo permeable. Superficie estudiada: 1 m<sup>2</sup>.
  - 3 Ivars d'Urgell. Inventario de las págs. 133-134 de Br.-Bl. y O.de Bolós (1957).
  - 4 Vilanoveta. Inventario de las págs. 158-159 de Braun-Blanquet y colab., Cavanillesia VII (1936).
  - 5 Ruteto-Brachypodietum asphodeletosum. Tabla 29, invs. 12-13 de Br.-Bl. y O. de Bolós (1957). (Las cifras indican el número de inventarios en que la especie se halla presente).
- 6-7 Raimat, ladera umbría de una colina.

Los inventarios de la tabla 13 dan una idea de la composición del *Salsoletum-Pegagnetum kochietosum prostratae* (dif.: *Kochia prostrata*, *Centaurea solstitialis*, *Oryzopsis miliacea*, etc.).

*Onopordetum arabici*.—Asociación de grandes cardos, frecuente en el dominio del *Rhamneto-Cocciferetum*, mucho más rara y pobre en el del *Quercetum rotundifoliae*, donde su lugar pasa a ser ocupado muchas veces por comunidades del *Silybo-Urticion*. Sólo hemos observado el *Onopordetum arabici* en algunos raros puntos muy soleados, como aquel en que tomamos el inventario de la tabla 14.

*Silybeto-Urticetum*.—En este país, de clima continental, el *Silybeto-Urticetum* está representado por una subasociación especial, en la que son frecuentes *Onopordon acanthium* y *Malva neglecta*, a veces acompañados de *Asperugo procumbens*, *Sisymbrium austriacum*, *Descurainia sophia*, etc., especies todas ellas raras en los países mediterráneos de clima marítimo, y nulas o poco frecuentes en el *Silybeto-Urticetum* típico. Ciertas especies ruderales de tendencia halófila, xerófila o continental como *Atriplex tatarica*, *Chenopodium opulifolium*, etc., contribuyen a diferenciar esta comunidad (subasociación *atriplici-onopordetosum acanthii*), que representa en cierto modo una transición entre el *Silybeto-Urticetum* y el *Onopordetum acanthii* pirenaico.

Esta subasociación existe también en el dominio climácico del *Rhamneto-Cocciferetum*, aunque en él es bastante más rara. Pertenecen a ella todavía los invs. 1 y 2 de la tabla 7 del trabajo citado de BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS (1957), así como el inventario publicado en la página 65 de dicho libro y la «variante dominada por *Onopordon acanthium*», que se menciona en la misma página. Los invs. 3 y 4 de la tabla 7 de la misma obra corresponden a otra subasociación: *rumici-carduetosum*, que aparece principalmente en las huertas de regadío de la baja llanura del Ebro. Esta subasociación se distingue de las subasociaciones del Languedoc por la rareza o ausencia de varias especies (*Urtica pilulifera*, *Ballota*, *Arctium*, *Artemisia Verlotorum*, *Hyoscyamus*,

---

*lata*, *Kochia prostrata*, *Silene otites*, *Salvia aethiopsis*), tiendan a rehuir el centro de aridez extrema.

Tabla 13 - Salsoleto-Peganetum kochietosum prostratae

	1	2	3	4	5
Altitud (m s.m.)	440	460	380	450	240
Exposición	S	S	-	-	SE
Inclinación	40°	20°	0°	0°	30°
Cobertura (%)	-	100	80	-	60
Altura de la vegetación (cm)	-	30	20	-	-

Caract. de asociación, de alianza y de orden:

<i>Kochia prostrata</i>	1.2	5.4	4.3	5.3	3.3
<i>Salsola vermiculata</i>	2.3	+	+	+	.
<i>Artemisia herba-alba</i>					
ssp. <i>valentina</i>	2.2	+	2.2	.	.
<i>Camphorosma monspeliaca</i>	1.3	.	.	1.2	1.2
<i>Malcolmia africana</i>	.	+	.	.	.
<i>Peganum harmala</i>	.	.	.	.	(1 ind.)

Caract. de clase:

<i>Marrubium vulgare</i>	+	1.2	+	.	1.2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>					
ssp. <i>rubella</i>	+	1.1	.	.	1.1
<i>Carthamus lanatus</i>	.	+	+	.	+
<i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>leporinum</i>	.	.	+	1.2	r
<i>Bromus rubens</i>	.	.	.	1.1	+
<i>Koeleria phleoides</i>	.	.	+	+	.
<i>Reseda phyteuma</i> v. <i>fragrans</i>	+	+	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	+	.	.	+

Acompañantes:

<i>Alyssum campestre</i>	.	1.2	+	+	1.2
<i>Dactylis glomerata</i> v. <i>hispanica</i>	.	+	+	+	.
<i>Plantago albicans</i>	2.1	.	.	.	2.1
<i>Salvia verbenaca</i> ssp. <i>verbenaca</i>	.	.	+	.	1.1
<i>Erucastrum nasturtiiifolium</i>	+	+	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	+	.	.

Caract. de clase presentes en un solo inv.: *Anacyclus clavatus* 5: +, *Avena sterilis* 4: 1.1, *Calendula arvensis* 4: +, *Centaurea solstitialis* 4: +, *Cerastium glomeratum* 5: +, *Cynodon dactylon* 5: 1.2, *Euphorbia helioscopia* 5: +, *Geranium rotundifolium* 2: +, *Hypecoum pendulum* 5: +, *Lamium amplexicaule* 5: +, *Oryzopsis miliacea* v. *miliacea* 4: +, *Papaver hybridum* 5: +, *Roemeria hybrida* 5: r, *Sisymbrium irio* 4: 1.1, *Spergularia rubra* 5: +, *Veronica persica* 2: +.

Otras especies: *Artemisia herba-alba* ssp. *herba-alba* 4: +, *Chondrilla juncea* 3: +, *Convolvulus arvensis* 1: +, *Eryngium campestre* 3: +, *Gypsophila hispanica* 1: +, *Hedypnois cretica* 5: +, *Medicago hispida* 5: +, *Medicago orbicularis* 3: +, *Medicago sativa* (subspont.) 2: +, *Medicago* cf. *truncatula* 3: +, *Micropus erectus* 5: +, *Poa bulbosa* 3: +, *Scleropoa rigida* 5: +, *Sedum sediforme* 4: +, *Silene nocturna* 5: +, *Taraxacum* sp. 5: +, *Torilis nodosa* 2: +, *Trigonella monspeliaca* 5: +.

Localidades:

- 1 Blosca, bajo Can Nadal. Vegetación viaria. Suelo limoso.
- 2 Blosca, junto al pueblo. Vegetación ruderal.
- 3 Agramunt, al pie de la Serra d'Almenara. Camino frecuentado.
- 4 Torà de Riubregós, borde de camino.
- 5 Balaguer, borde de la carretera de Gerp (inv. efectuado en colaboración con J. Braun-Blanquet).

Tabla 14 - Onopordetum arabici

Altitud (m s.m.)	350
Inclinación	0°
Cobertura (%)	50
<u>Altura de la vegetación (m)</u>	<u>2</u>

Caract. de asociación, de alianza y de orden:

Onopordon arabicum	2.1	Salsola vermiculata	+
--------------------	-----	---------------------	---

Caract. de clase:

Carthamus lanatus	1.1	Bromus rubens	+
-------------------	-----	---------------	---

Acompañantes:

Artemisia herba-alba		Filago germanica ssp. spathulata	+
ssp. herba-alba	+	Linum strictum	+
Brachypodium ramosum	+	Lygeum spartum	+
Erucastrum nasturtiifolium	+	Malva trifida	+

Localidad: Solana de la Serra d'Almenara junto a la carretera de Tornabous.

Tabla 15 - Silybeto-Urticetum atriplici-onopordetosum acanthii

	1	2	3	4
Altitud (m s.m.)	350	350	340	650
Inclinación	0°	0°	0°	0°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	100	90	60	90
" " altura (m)	0'8	0'7	1	1

Caract. territoriales de asociación y caract. de alianza (Silybo-Urticion):

Onopordon acanthium	1.1	5.1	3.1	5.4
Silybum marianum	5.4	+	.	.
Cynoglossum creticum	2.2	+	.	.
cf. Kochia sp.	.	+	2.1	.
Lactuca serriola	.	.	+	.

Caract. del orden (Chenopodietalia):

Chenopodium opulifolium	1.1	+	2.1	.
Hordeum murinum ssp. leporinum	.	2.2	+	1.1
Sonchus oleraceus	+	+	+	.
Bromus madritensis	.	.	1.2	1.1
Amaranthus retroflexus	+	.	+	.
Atriplex patula	+	.	.	+
Chenopodium album	.	+	.	+
Malva silvestris	.	+	+	.

Caract. de clase:

Marrubium vulgare	1.2	+	.	+
Atriplex tatarica	+	+	+	.
Beta maritima	+	.	+	.
Verbena officinalis	+	+	.	.

Caract. de ord. y cl. presentes en un solo inv.:  
 Amaranthus deflexus 2: +, Avena sterilis 4: +,  
 Bromus sterilis 4: 1.2, Carthamus lanatus 1: 1.2,  
 Chenopodium vulvaria 3: 2.2, Erigeron crispus 3:  
 +, Lepidium graminifolium 1: +, Papaver rhoeas  
 4: +, Poa annua 4: +, Polygonum aviculare 3: +,  
 Polygonum convolvulus 4: +, Rumex pulcher 1: +,  
 Sisymbrium irio 4: +, Sisymbrium officinale 4:  
 +, Tribulus terrestris 2: +, Vaccaria pyramidata  
 4: +, Xanthium spinosum 4: +.

Acompañantes: Avena alba 4: +, Convolvulus arvensis 3: +, Equisetum ramosissimum 3: +, Medicago hispida ssp. polycarpa 4: +, Potentilla reptans 1: +, Torilis arvensis 4: +.

Localidades

- 1 Agramunt, al sur del pueblo. Suelo relativamente húmedo (facies de Silybum)
- 2 Cerca del anterior, suelo también profundo pero algo más seco (facies de Onopordon).
- 3 Agramunt, solar yermo junto al canal (facies de Onopordon).
- 4 Solsona, yermo ruderalizado. Suelo profundo (facies de Onopordon).

*Galium aparine*, etc.), y por una mayor penetración de especies anuales del *Hordeetum leporini* vecino.

2 b) Dominio del *Quercetum rotundifoliae buxetosum*. — La parte más externa del dominio del *Quercetum rotundifoliae*, en contacto con el país de los robledales submediterráneos, presenta un carácter bastante distinto del de la porción interna de dicha zona, próxima al país estepario del *Rhamneto-Cocciferetum*.

La climax en esta parte externa, de mayor altitud, del dominio del *Quercetum rotundifoliae*, es un bosque de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, en el que se observa con cierta regularidad la presencia de *Buxus sempervirens* y esporádicamente se encuentran algunas otras especies del *Quercion pubescenti-petraeae*. Esta comunidad, vicaria del *Quercetum mediterraneo-montanum* (5), ha sido distinguida con el nombre de *Quercetum rotundifoliae buxetosum* por J. VIVES en su tesis de doctorado referente a la vegetación del alto Cardener.

En el territorio en que esta subasociación representa la climax, las comunidades esteparias son ya casi inexistentes, e incluso las especies de este carácter no aparecen más que raramente. En cambio, los prados secos submontanos del *Aphyllanthion* presentan ya gran desarrollo en este país, en cuyas umbrías empiezan tímidamente a manifestarse los primeros bosquecillos caducifolios del *Quercion pubescenti-petraeae*. En la parte más boreal del país los robledales van aumentando en extensión hasta llegar a preponderar sobre el carrascal, que se va refugiando cada vez más en las solanas: hemos pasado al dominio climácico siguiente.

#### B. PROVINCIA SUBMEDITERRÁNEA (DOMINIO CLIMÁCICO DE LOS QUERCETALIA PUBESCENTIS)

Al norte de la región mediterránea propiamente dicha, por toda la Europa meridional, desde Castilla y los Pirineos hasta la Península Balcánica y Crimea, se extiende una amplia zona, en la que el paisaje vegetal representa una transición entre el que es

---

(5) El *Quercetum mediterraneo-montanum* falta por completo en estos países de clima continental.

propio del Mediterráneo y el de la Europa central o atlántica. La **clímax** en estos países es un bosque caducifolio, o por lo menos formado por árboles con hoja marcescente en invierno. Otros muchos caracteres estructurales y florísticos aproximan la vegetación de esta zona a la de la Europa media. Pero, por otro lado, ciertos rasgos del paisaje vegetal y, en particular, de aquellas comunidades que habitan en los lugares más áridos y soleados, recuerdan todavía la vecindad inmediata de los países mediterráneos: el aspecto de la vegetación es a menudo bastante xérico y en ella penetran especies mediterráneas que en ciertas ocasiones y en determinados lugares pueden llegar incluso a predominar ampliamente.

En el aspecto fitosociológico individualiza en primer término este territorio el orden de los *Quercetalia pubescentis*, que comprende bosques climácicos muy ricos en especies características. Los pastizales mesoxerófilos o mesófilos del *Bromion erecti* hallan también en él su mayor desarrollo. Algunas comunidades de prado seco formadas principalmente por especies mediterráneas, como los *Ononidetalia striatae*, e incluso el mismo *Aphyllanthion*, penetran profundamente en esta zona e influyen de manera considerable en el aspecto del paisaje, sobre todo en las partes meridionales de la misma (6).

La apariencia mediterránea del paisaje vegetal ha resultado fuertemente aumentada a consecuencia de la intervención humana, que ha invertido los términos en la distribución cuantitativa de las comunidades: el bosque caducifolio, climax predominante en el paisaje natural, ha quedado reducido a poca cosa, mientras las comunidades heliófilas y xerófilas que primitivamente debían de hallarse relegadas a lo más abrupto de los roquedales quemados por el sol, han pasado a ser, al invadir los claros artificiales del bosque, elementos de primer orden del paisaje actual.

Las interpretaciones que se han dado de esta vegetación varían considerablemente según el punto de vista geográfico de los autores. Los botánicos del norte, impresionados por el carácter extraño que presenta para ellos la vegetación de estos países y por

---

(6) En Europa oriental los países submediterráneos son también ricos en especies sarmáticas.

la aparición de gran número de especies termófilas o xerófilas, tienden muchas veces a confundir simplemente esta zona con la región mediterránea. Así vemos que para RIKLI (1943) los límites del mundo mediterráneo —uno de cuyos vegetales más representativos es para él el castaño— pasan por el Garona, los Alpes y el Danubio. En la excelente «Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Sudwestdeutschland» de E. OBERDORFER (1949), se indican asimismo como mediterráneas muchas especies cual, por ejemplo, *Acer monspessulanum*, *Barbarea verna*, *Centaurea cyanus*, *Coronilla emerus*, *Dianthus armeria*, *D. carthusianorum*, *Euphrasia pectinata*, *Filago arvensis*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Melittis melissophyllum*, *Minuartia fastigiata*, *Potentilla micrantha*, *Tordylium maximum*, *Trifolium ochroleucum*, etc., que aquellos floristas que se mueven en el ámbito geográfico auténticamente mediterráneo no tienen casi nunca ocasión de ver. Inversamente, desde un punto de vista meridional, este país de los robles de hoja pilosa (*Quercus pubescens*, *Q. faginea*, etc.) y del castaño, con sus bosques deshojados en invierno, con sus pastos que cubren densamente el suelo, con sus fuentes y arroyos bordeados de exuberante vegetación, es ya la Europa media, un mundo completamente distinto del de las garrigas y jarales mediterráneos siempre verdes.

En los últimos tiempos, con el aumento de los conocimientos fitogeográficos, resulta posible matizar en mayor grado que antes, y ello conduce en nuestro caso a que se vaya reconociendo mejor la individualidad de esta zona, que suele recibir el nombre de *submediterránea*. Al calificar este territorio y su vegetación de submediterráneos, se entiende naturalmente que no son mediterráneos, del mismo modo que el piso subalpino no es alpino, la zona subártica no es ártica, o la subtropical no es tropical (7).

Uno de los autores que más claramente ha definido el sentido

---

(7) Este empleo del prefijo *sub-*, el más extendido en la actualidad, exige que no se use dicho prefijo en sentido distinto, si se quiere mantener un mínimo de regularidad en la nomenclatura fitogeográfica. Así, por ejemplo, son especies *submediterráneas* aquéllas que, como *Buxus sempervirens*, *Bifora radians*, *Coronilla emerus*, *Lactuca perennis*, *Quercus pubescens*, *Viburnum lantana*, etc., habitan en el territorio submediterráneo y faltan o son raras en la región mediterránea auténtica. En cambio, no deben llamarse submediterráneas, sino *lateme-*



de la vegetación submediterránea es H. WALTER (1954), quien asigna a este territorio el valor de una región de vegetación, lo mismo que a sus vecinas, las regiones mediterránea, atlántica, medioeuropea, etc.

BRAUN-BLANQUET, a pesar de haber desempeñado un papel de primer orden en la caracterización de la vegetación submediterránea, emplea poco el término y muchas veces lo utiliza aun en el sentido de latemediterráneo. Para él, en el suroeste de Europa se distingue una región mediterránea, dominio de los *Quercetea ilicis*, y una región eurosiberiana, en la que, dejando aparte la alta montaña, se separan dos provincias: atlántica y centroeuropea, la última de las cuales incluye casi todo el territorio que aquí denominamos submediterráneo. Pero, si de esta división territorial, que necesariamente debe tener algo de esquemática, pasamos a la clasificación fitosociológica en dominios climáticos, podemos apreciar como en realidad la diferencia entre las ideas de BRAUN-BLANQUET y el punto de vista aquí expuesto es casi únicamente de terminología, pues la gradación geográfica: *Quercetalia ilicis*, *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia*, que establece BRAUN-BLANQUET, corresponde exactamente a la zonación: mediterráneo, submediterráneo, centroeuropeo (o atlántico).

En conclusión, nos parece que la posición que mejor se adapta a los conocimientos corológicos y fitosociológicos actuales es la de mantener la división clásica en las dos grandes regiones: eurosiberiana y mediterránea, con los límites que les asigna BRAUN-BLANQUET, y dividir la primera en su parte europea occidental en tres provincias: atlántica, centroeuropea y submediterránea, la

---

*diterráneas*, las especies ampliamente difundidas en la región mediterránea auténtica, que sobrepasan los límites de la misma para penetrar en los territorios fitogeográficos vecinos, por ejemplo, *Rubia peregrina*, *Erica scoparia*, *Cistus salvifolius*, etc. Análogamente las especies atlánticas europeas pueden dividirse en *euatlánticas*, estrictamente limitadas a la provincia atlántica (*Erica tetralix*, *Wahlenbergia hederacea*, *Myrica gale*) y *lateatlánticas*, plantas muy extendidas en esta provincia fitogeográfica, cuyos límites sobrepasan ampliamente (*Teucrium scorodonia*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Sarothamnus scoparius*). Comúnmente se aplica a esta última categoría de plantas el calificativo de subatlánticas, que, de acuerdo con las anteriores consideraciones, resulta poco correcto.

última coincidente con el dominio climácico de los *Quercetalia pubescentis*.

El territorio submediterráneo no alcanza ni con mucho en la Península Ibérica la extensión que le asignan los mapas esquemáticos publicados por WALTER (1954: 145-146); sin embargo, alrededor de la depresión árida del Ebro, rodeada por todas partes de macizos elevados (Pirineos, sistema Ibérico, Catalánides, altiplano central catalán), constituye una aureola que presenta sólo escasas y pequeñas soluciones de continuidad.

Por el lado septentrional, pirenaico, el dominio climácico del *Quercion pubescenti-petraeae* (territorio submediterráneo) alcanza muy gran anchura, pues se extiende desde los confines del país del carrascal hasta la alta montaña y llega por los valles a escasos kilómetros de la frontera francesa. El límite entre los países mediterráneo y submediterráneo pasa al sur de Sos, al norte de Bernués, por el macizo de Arguis, al sur de Naval y por el macizo del Montsec, para seguir por el altiplano central catalán (Solsona, etc.). La Canal de Berdún, Jaca, el valle de Tena, la mayor parte del Sobrarbe, la Conca de Tremp, pertenecen ya a la provincia submediterránea.

Los bosques del *Quercion pubescenti-petraeae* pueden corresponder en el país estudiado a dos asociaciones distintas, que ejercen la función de clímax en territorios diferentes. El *Violeto-Quercetum valentinae* es la que presenta carácter más meridional de las dos; preponderante en el altiplano central catalán, su área se extiende a la parte meridional de los Prepirineos de Pallars y hasta el Sobrarbe. Más al norte, bajo un clima menos mediterráneo, la reemplaza como clímax el *Querceto-Buxetum*, asociación que, en distintas formas, es la única que, por el momento, hemos reconocido en los Pirineos del centro y oeste de Aragón y en Navarra.

3. *Dominio climácico del Violeto-Quercetum valentinae*.—A relativamente baja altitud (500-1.000 m.) en el noreste de la depresión del Ebro se extiende un país que, sin ser estrictamente mediterráneo, todavía tiene mucho de tal. La clímax del mismo es un bosque en el que domina *Quercus faginea* subsp. *valentina*, roble de follaje verde claro y de hoja diminuta, apenas mayor que la de la encina; le acompañan *Buxus sempervirens* y otras nume-

rosas especies del *Quercion pubescenti-petraeae*. En las solanas todavía suele preponderar la carrasca (*Quercetum rotundifoliae buxetosum*) y al degradarse el carrascal, se extiende el *Quercetum cocciferae*. El *Aphyllanthion* ocupa grandes extensiones en los sitios desforestados, en competencia, a veces, en las solanas, con las últimas irradiaciones del *Rosmarino-Ericion*. En muchos lugares se cultiva el olivo (8). El *Bromion* no aparece más que raramente, lo mismo que los prados de siega (*Arrhenatheretalia*).

No tiene nada de extraño, pues, que en una primera impresión este país pueda parecer simplemente un territorio mediterráneo. Pero, si se considera que *Rosmarino-Ericion*, *Aphyllanthion*, *Quercetum cocciferae*, etc., son comunidades que en el paisaje natural ocuparían espacios insignificantes, que en el país faltan una gran parte de las especies eumediterráneas y que las mayores afinidades de la vegetación van hacia la del dominio vecino del *Querceto-Buxetum*, se llega a la conclusión de que el mejor modo de interpretar el carácter de este paisaje vegetal es considerarlo como un tipo extremo de la vegetación submediterránea.

Vamos a examinar más en detalle algunas de las comunidades del complejo climácico correspondiente.

*Violeto-Quercetum valentinae*.—*Quercus faginea* subsp. *valentina* es un árbol que raramente alcanza gran tamaño, por lo menos en las condiciones de explotación actuales. Aguanta bastante la sequía y resiste asimismo fríos invernales bastante intensos. Se mezcla fácilmente con *Quercus pubescens* y da lugar gracias a ello en los Prepireneos al complejo híbrido que debe recibir el nombre de *Quercus × cerrioides* Costa et Willk. (pro sp.) (9) (= *Q. subpyrenaica* H. V.).

La tabla siguiente da idea de la composición de la comunidad en los Prepireneos. Los inventarios corresponden a la subasociación típica (*coronillo-quercetosum*), descrita del altiplano central catalán.

(8) La existencia de olivo cultivado en país submediterráneo no es nada insólito (véase WALTER, 1954: 173).

(9) El tipo nomenclatural de COSTA y WILLKOMM es un notomorfo de este complejo, más próximo quizá a *Q. pubescens* que a *Q. faginea*.

Tabla 16 - Violeto-Quercetum valentinae  
coronillo-quercetosum

	1	2	3
Altitud (m s.m.)	370	630	550
Exposición	NW	N	N
Inclinación	25°	30°	10°
Estrato arbóreo, cobertura (%)	90	100	90
" " altura (m)	7-8	5	10-15
" arbustivo, cobertura (%)	90	60	80
" " altura (m)	-	1	1
" herbáceo, cobertura (%)	-	50	60

Caract. de la asociación:

<i>Quercus faginea</i> ssp. <i>valentina</i>	4.2	5.5	5.5
<i>Viola Willkommii</i>	1.1	1.1	1.1
<i>Pinus clusiana</i> ssp. <i>Salzmannii</i>	+	(+)	+

Caract. de alianza (*Quercion pubescenti-petraeae*) y de orden:

<i>Buxus sempervirens</i>	1.2	3.2	5.4
<i>Amelanchier ovalis</i>	1.1	+	+
<i>Cytisus sessilifolius</i>	2.2	.	2.2
<i>Acer monspessulanum</i>	2.2	+	.
<i>Coronilla emerus</i>	+	+	.
<i>Helleborus foetidus</i>	+	+	.
<i>Prunus mahaleb</i>	.	+	+
<i>Digitalis lutea</i>	1.1	.	.
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	+	.	.
<i>Colutea arborescens</i>	+	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	+
<i>Inula conyza</i>	.	(+)	.
<i>Quercus x cerrioides</i>	.	+	.
<i>Sorbus domestica</i>	.	+	.

Caract. de clase:

<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+
<i>Anemone hepatica</i>	1.1	1.1	.
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	.

Acompañantes:

<i>Teucrium chamaedrys</i>	1.2	1.2	+
<i>Hieracium gr. praecox</i>	+	+	1.1
<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+	+	1.1
<i>Rhamnus saxatilis</i> ssp. cf. <i>infectoria</i>	+	+	+
<i>Lonicera etrusca</i>	+	+	+
<i>Avena pratensis</i> ssp. <i>iberica</i>	+	.	+
<i>Carex halleriana</i>	+	+	.
<i>Epipactis helleborine</i>	+	.	+
<i>Solidago virgaurea</i> ssp.	+	+	.

Caract. de clase presentes en un solo inv.:  
*Brachypodium silvaticum* 1: +, *Coriaria myrtifolia* 3: +, *Euphorbia amygdaloides* 1: +,  
*Lathyrus latifolius* ssp. *latifolius* 3: +,  
*Ligustrum vulgare* 3: +, *Origanum vulgare* 1:  
+, *Prunus spinosa* 3: +.

Otras especies: *Agrimonia eupatoria* 1: +, *Aristolochia pistolochia* 3: +, *Bupleurum rigidum* 3: +, cf. *Camptothecium lutescens* 1: +,  
*Carex humilis* 3: 2.2, *Carex* sp. 2: +, *Chrysanthemum leucanthemum* 2: +, *Festuca rubra* 2:  
2.2, *Galium pumilum* s.l. 1: 1.1, *Galium verum*  
2: +. *Genista hispanica* 1: +, *Genista scorpius* 2: +°, *Juniperus communis* ssp. *communis* 1: +, *Knautia silvatica* 2: +, *Ononis tri-dentata* v. *edentula* 2: +°, *Ruscus aculeatus*  
1: +, *Satureja calamintha* ssp. *ascendens* 1:  
+, *Seseli montanum* 2: +, *Thalictrum tuberosum*  
3: +, *Thuidium abietinum* (det. C.Casas de Puig)  
2: +, *Vincetoxicum nigrum* 2: +, *Viola alba*  
2: +.

Localidades:

- 1 Tiurana, junto al Segre.
- 2 El Pla de Sant Tirs, entre los Km 121 y 122 de la carretera. Terreno calizo. (Inv. efectuado en colaboración con O.H.Volk)
- 3 La Pobla de Segur, umbría hacia Pumanyons, sobre la fuente.

*Ononido-Buxetum*.—BRAUN-BLANQUET y O. de BOLÓS (1957: 243) describieron provisionalmente esta asociación, que entonces fue colocada al lado del *Quercetum cocciferae*.

El *Ononido-Buxetum*, bastante extendido en los Prepirineos continentales, desde Pallars hasta la Canal de Berdún, se desarrolla de modo óptimo como asociación inmediatamente sustituyente del *Violeto-Quercetum valentinae* en la serie regresiva. Presenta el aspecto de matorral de *Buxus*, *Ononis fruticosa*, *Amelanchier ovalis*, etc.

En la Conca de Tremp esta comunidad es muy pobre en especies. Se distinguen en ella dos variantes: *buxosum* (invs. 1 y 2), de los suelos profundos, y *ononidosum* (inv. 3) de sitios más secos.

*Quercetum rotundifoliae buxetosum* J. Vives.—El carrascal aparece como comunidad natural permanente en muchas de las solanas de este país.

*Quercetum cocciferae*.—La degradación del *Quercetum rotundifoliae* determina la extensión de la garriga de *Quercus coccifera*, la cual queda limitada también a la exposición al sur y presenta algunas particularidades (constancia de *Buxus* y de *Pistacia terebinthus*, existencia de *Jasminum fruticans*, *Ononis fruticosa* y algunas especies del *Quercion pubescenti-petraeae*), que obligan a distinguirla del *Quercetum cocciferae* de las partes centrales de la depresión del Ebro como subasociación distinta (subas. *buxo-terebinthetosum*).

Así como en los países mediterráneos de clima marítimo *Quercus coccifera* asciende mucho menos por la montaña que *Quercus ilex* (10), en los territorios continentales próximos a la depresión del Ebro su límite superior se aproxima mucho al de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y a veces, localmente, llega incluso a rebasarlo.

*Rosmarincto-Lithospermetum*.—En los lugares más soleados de este país, dentro de la misma serie regresiva que empieza con el

---

(10) En la región de Olot *Q. coccifera* se detiene a una altitud inferior a 300 m., mientras *Q. ilex* subsp. *ilex* se eleva hasta 1.000 m. En general en las comarcas litorales catalanas *Q. coccifera* se halla limitado a los dominios del *Oleo-Ceratonion* y del *Quercetum ilicis galloprovinciale*, pero es raro o falta en el dominio del *Quercetum mediterraneo-montanum*.

Tabla 17 - Ononido-Buxetum

	1	2	3
Altitud (m s.m.)	600	600	580
Exposición	NW	NE	N
Inclinación	25°	30°	35°
Estrato arbustivo, cobertura(%)	100	100	100
" " altura (m)	2	2	1'5

Caract. de asociación y de alianza  
(Quercion pubescenti-petraeae):

<i>Buxus sempervirens</i>	5.4	5.4	4.3
<i>Amelanchier ovalis</i>	4.2	3.2	3.2
<i>Ononis fruticosa</i>	+	2.2	3.2
<i>Pinus clusiana</i> (plantado)	.	+	.
<i>Viola Willkommii</i>	.	+	.

Caract. de clase:

<i>Anemone hepatica</i>	1.1	+	1.1
<i>Coriaria myrtifolia</i>	+	.	.

Acompañantes:

<i>Quercus coccifera</i>	+	1.2	1.2
<i>Carex humilis</i>	+	+	1.2
<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+

Otras especies: *Avena pratensis* ssp. *iberica* 3: 2.2, *Genista scorpius* 2: +, *Hypnum cupressiforme* 3: +, *Juniperus communis* ssp. *communis* 2: +, *Pinus silvestris* (plantado) 3: +, *Polygala calcarea* 3: +, *Rhamnus saxatilis* ssp. cf. *infectoria* 2: +, *Solidago virgaurea* 3: +, *Thalictrum tuberosum* 3: +.

Localidades:

1-3 La Pobra de Segur, Vall de Mascarell, umbria. Suelo arcilloso carbonatado.

Tabla 18- Quercetum cocciferae  
buxo-terebinthetosum

	1	2	3	4	5
Altitud (m s.m.)	550	550	1000	580	550
Exposición	W	W	E	S	S
Inclinación	40°	40°	40°	40°	35°
Estrato arbustivo, cobertura (%)	100	100	100	100	100
" " altura (m)	1'2	1	1'5	0'8	0'8

Caract. de asociación:

<i>Quercus coccifera</i>	5.5	5.5	4.3	5.3	5.4
<i>Euphorbia characias</i>	+	+	.	.	.
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	1.2	.	.	.	.

Caract. de alianza (*Quercion ilicis*),  
de orden y de clase:

<i>Rubia peregrina</i> v. <i>peregrina</i>	+	1.2	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i> ssp. <i>pinnatifidum</i>	+	+	.	+	+
<i>Pistacia terebinthus</i>	1.2	1.2	+	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	.	.	.
<i>Jasminum fruticans</i>	+	.	.	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i> v. <i>alaternus</i>	.	.	1.2	.	.

Acompañantes:

<i>Brachypodium ramosum</i>	1.2	2.2	+	2.2	+
<i>Buxus sempervirens</i>	.	1.2	3.3	+	+
<i>Cephalaria leucantha</i>	+	+	.	+	+
<i>Genista scorpius</i>	+	.	.	+	+
<i>Galium maritimum</i>	+	+	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	.	.	+
<i>Dorycnium suffruticosum</i>	.	.	.	+	+
<i>Lonicera etrusca</i>	.	.	.	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	.	.

Otras especies: *Acer monspessulanum* 1: +, *Amelanchier ovalis* 4: +, *Aphyllanthes monspeliensis* 2: +, *Aristolochia pistolochia* 2: +, *Biscutella laevigata* 2: +, *Brachypodium phoenicoides* 5: 1.2, *Eupatorium fruticosum* 1: +, *Carex halleriana* 3: +, *Celtis australis* (subspont.) 2: +, *Coronilla emerus* 2: +, *Crataegus monogyna* 5: +, *Galium mollugo* ssp. cf. *texifolium* 1: +, *Juniperus communis* ssp. *communis* 4: +, *Juniperus oxycedrus* 4: +, *Ononis fruticosa* 4: +, *Pinus halepensis* 4: +, *Rosa* cf. *agrestis* 3: +, *Rhamnus saxatilis* ssp. cf. *infectoria* 5: +, *Saponaria ocyroides* 1: +, *Satureja montana* 2: +, *Sedum sediforme* 2: +, *Sorbus domestica* 5: +.

Localidades:

- 1 Organyà, orilla izquierda del Segre.
- 2 Organyà, Obac de Figols. Suelo arcilloso carbonatado.
- 3 Montanissell, Valldarques, solana. Sobre caliza margosa.
- 4 La Pobla de Segur, Vall de Mascarell. Suelo margoso.
- 5 Cerca del anterior.

*Quercetum rotundifoliae buxetosum* y sigue con el *Quercetum cocciferae buxo-terebinthetosum*, se encuentran todavía a algunas veces, ocupando los claros que deja la comunidad mencionada en último lugar, poblaciones de matas y pequeños arbustos del *Rosmarino-Ericion*, las más adentradas en el Pirineo. *Quercetum cocciferae* y *Rosmarino-Ericion* son ciertamente elementos que no suelen formar parte de los paisajes submediterráneos típicos; su presencia, aunque sea solamente en puntos de condiciones muy excepcionales, muestra una vez más el carácter extremo que posee dentro de los países submediterráneos el dominio del *Violeto-Quercetum valentinae*.

El análisis florístico de estas comunidades del *Rosmarino-Ericion* geográficamente extremas, nos indica que faltan en ellas casi todas las especies ibéricas propias de las asociaciones estudiadas en la depresión del Ebro, y que las diferencias respecto al *Rosmarineto-Lithospermetum*, conocido del Languedoc y del noreste catalán, son de poca importancia. Sólo permiten separarlas como subasociación particular algunas especies diferenciales (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Arctostaphylos uva-ursi* var. *crassifolia*, *Scabiosa crenata* var. *pallidiaristata*) El inv. 5 de la tabla siguiente no corresponde a dicha subasociación (*scabioso-rosmarinetosum*), sino a una variante local de la subasociación *schoenetosum*, propia de los suelos poco permeables y muy húmedos en tiempo lluvioso.

*Brachypodieto-Aphyllanthesum*.—Esta asociación, que en el altiplano central catalán, en Bages, Prades, etc., se localiza principalmente en las umbrías, pasa en el territorio pirenaico del *Violeto-Quercetum* a ocupar una gran extensión en los terrenos desforestados de escasa pendiente y más bien tiende a preferir la exposición al sur.

La composición florística de la asociación varía considerablemente a lo largo de su extensa área y ello nos obliga a distinguir como subasociación *teucrio-thymetosum Loscosii* la comunidad de Pallars, rica en *Thymus Loscosii* y *Teucrium polium* subsp. *aragonense* (véase la tabla siguiente). Otra subasociación: *Brachypodieto-Aphyllanthesum ramoso-sideritetosum* (= *Plantagineto-Aphyllanthesum brachypodietosum ramosi* O. de BOLÓS, 1959) vive en



Tabla 19 - Rosmarinetum-Lithospermetum

	<u>scab.-rosmarinetosum</u>						<u>sch.</u>
	1	2	3	4	5	6	
Altitud (m.s.m.)	480	560	550	450	580	550	430
Exposición	SW	S	E	S	S	S	S
Inclinación	20°	30°	30°	20°	40°	40°	20°
Estrato arbustivo, cobertura (%)	80	60	-	70	-	-	80
" " altura (cm)	50	40	-	40	-	-	30

Caract. de asociación y de alianza  
(Rosmarino-Ericion):

<i>Rosmarinus officinalis</i>	3.2	3.2	3.2	4.2	3.2	4.3	2.2
<i>Stipa juncea</i>	1.2	+	1.2	.	.	.	+
<i>Stachelina dubia</i>	1.2	.	.	+	+	.	.
<i>Lithospermum fruticosum</i>	.	+	+	.	.	+	.
<i>Coronilla minima ssp. Clusii</i>	.	+	.	.	.	+	.
<i>Coris monspeliensis</i>	+	.	.	.	+	.	.
<i>Bupleurum frutescens</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Globularia alypum</i>	+	.	.	.	.	.	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Fumana ericoides v. Spachii</i>	+	+	1.2	2.2	.	.	+
<i>Lavandula latifolia</i>	+	.	1.2	1.2	+	.	1.2
<i>Linum tenuifolium ssp. salsoloides</i>	+	+	+	+	.	.	+
<i>Carex humilis</i>	.	2.2	+	+	.	.	2.3
<i>Asperula cynanchica</i>							
<i>ssp. cynanchica</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Avena bromoides</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Globularia vulgaris ssp. vulgaris</i>	.	+	+	+	.	.	+
<i>Helianthemum oelandicum</i>							
<i>ssp. italicum</i>	+	+	.	.	+	.	+
<i>Koeleria vallesiana</i>	+	.	.	+	.	.	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	1.2	+	.	.	.	.
<i>Atractylis humilis</i>	.	+	.	.	+	.	.
<i>Avena pratensis ssp. iberica</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Satureja montana</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus Lascosii</i>	.	.	+	.	.	.	.

Acompañantes:

<i>Genista scorpius</i>	1.2	+	+	+	+	+	.
<i>Brachypodium ramosum</i>	+	.	1.2	+	2.2	2.2	.
<i>Dorycnium suffruticosum</i>	.	+	.	.	1.2	+	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Quercus coccifera</i>	+	.	+	.	+	.	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	.	+	.	.	+	.
<i>Botriochloa ischaemum</i>	+	.	.	.	.	.	+
<i>Bupleurum rigidum</i>	.	1.1	1.1	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	.	.	+	.	.	.

Otras especies: *Arctostaphylos uva-ursi v. crassifolia* 4: +, *Argyrolobium argenteum* 2: 1.2, *Aristolochia pistilochia* 3: +, *Campamula rotundifolia* 3: +, *Centaurium pulchellum* 7: +, *Dianthus cf. hispanicus* 4: +, *Eryngium campestre* 1: +, *Euphorbia characias* 1: +, *Hyparrhenia hirta ssp. pubescens* 1: +, *Juniperus phoenicea* 3: +, *Odontites lutea* 1: +, *Ononis mimu-tissima* 1: +, *Pinus clusiana* 1: +, *Pinus halepensis* 5: +, *Polygala rupestris* 3: +, *Quercus ilex ssp. rotundifolia* 4: +, *Ruta chalepensis ssp. angustifolia* 1: +, *Scabiosa crenata v. pallidiaristata* 2: +, *Schoenus nigricans* 7: 4.2, *Seseli elatum* 3: +.

Localidades:

- 1 Oliana, al norte del pueblo. Conglomerado calcáreo.
- 2 Figuerola d'Orcau. Ladera arcillosa erosionada. Suelo carbonatado.
- 3 Collegats, sobre la carretera. Conglomerado calcáreo.
- 4 Cellers, al sur del pueblo.
- 5-6 La Pobla de Segur, Vall de Mascarell. Marga. Pequeños fragmentos de la asociación situados en la solana.
- 7 Cellers, cerca del inv. 4. Suelo margoso.

el dominio del *Querceto-Buxetum* vicense y se localiza aún más estrictamente en las solanas.

*Ononidetum tridentatae*.—El *Gypsophilion*, ciertamente empobrecido, se adentra bastante en los valles pirenaicos, dentro del dominio del *Violeto-Quercetum*. En Pallars y Urgellet se halla representado por una subasociación especial del *Ononidetum tridentatae*, en la que domina *Ononis tridentata* var. *edentula*, de follos casi lineares. Otras diferenciales de esta subasociación *edentulosum* son *Helianthemum oclandicum* subsp. *italicum*, *Artemisia alba* y *Thymus Loscosii*.

*Tragopogoneto-Lolietum multiflori*.—Si en el dominio del *Violeto-Quercetum valentinae* existen una serie de comunidades mediterráneas, también se encuentran otras de carácter eurosiberiano, por ejemplo los prados de siega del *Arrhenatherion*, que de todos modos alcanzan poca extensión y faltan en una parte considerable del país. P. MONTSERRAT ha realizado recientemente (1957) un cuidadoso estudio de la asociación que se encuentra en el valle del Segre.

*Euphrasieto-Plantaginetum mediae*.—El *Bromion*, prado seco típico del país submediterráneo, existe también en la parte pirenaica del dominio del *Violeto-Quercetum valentinae*, pero se limita a los suelos profundos de las umbrías y ocupa una superficie mucho menor que el *Aphyllanthion*.

*Hyparrhenietum hirtae-pubescentis*.—En los valles prepirenaicos, protegidos contra el viento del norte por la gran cordillera, se encuentran a veces rincones excepcionalmente templados, en los que aparece una vegetación sorprendente por su carácter termófilo acusado. Uno de estos puntos extraordinarios lo descubrimos en Castelliçutat (cerca del kilómetro 130 de la carretera). Allí, a 725 m. de altitud (exp. S, incl. 20°, suelo poco profundo sobre pizarras), encontramos un último fragmento de una asociación típica del litoral mediterráneo, el *Hyparrhenietum* (= *Andropogonetum*): subasociación *diplachnetosum* (tabla 23).

Como hecho paralelo podemos indicar que también en la vertiente meridional de los Alpes (p. ej., valle de Susa) aparecen

Tabla 20 - Brachypodieto-Aphyllanthetum  
teucricio-thymetosum Loscosii

	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m s.m.)	420	580	550	560	530	550	480
Exposición	NE	S	S	SW	E	E	-
Inclinación	15°	40°	30°	2°	25°	10°	0°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	80	80	80	80	85	80	80
" " altura (m)	0'2	0'3	-	0'3	0'8	0'3	0'2

Caract. territoriales de asociación:

<i>Thymus Loscosii</i>	3.2	1.2	2.3	+	2.2	2.2	2.2
<i>Globularia vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	+	+	+	.	+	+	+
<i>Teucrium polium</i> ssp. <i>aragonense</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Veronica tenuifolia</i>	2.2	.	.	.	.	.	.

Caract. de alianza (Aphyllanthion):

<i>Linum tenuifolium</i> ssp. <i>salsoloides</i>	+	1.2	+	+	+	1.2	+
<i>Potentilla verna</i> v. <i>australis</i>	+	+	+	2.2	.	+	+
<i>Satureja montana</i>	1.2	.	.	2.2	3.3	1.2	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Linum narbonense</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> v. <i>villosus</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Onobrychis supina</i>	.	+	.	.	.	.	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Lavandula latifolia</i>	1.2	1.2	1.2	(+)	+	+	+
<i>Fumana ericoides</i> v. <i>Spachii</i>	+	+	+	1.2	.	+	2.2
<i>Asperula cynanchica</i> ssp. <i>cynanchica</i>	+	+	+	1.2	+	.	1.2
<i>Avena bromoides</i>	+	+	.	+	+	+	+
<i>Koeleria vallesiana</i>	+	+	.	+	+	+	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	+	+	.	3.2	+	+
<i>Centaurea conifera</i>	.	+	.	+	+	.	.
<i>Helianthemum oelandicum</i> ssp. <i>italicum</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Carex humilis</i>	1.2	1.2	.	.	.	.	.
<i>Ononis pusilla</i>	1.2	.	.	+	.	.	.
<i>Paronychia kapela</i>	.	.	.	.	+	1.2	.
<i>Teucrium polium</i> ssp. <i>capitatum</i>	1.2	.	.	+	.	.	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	+	.	.	.	.	+
<i>Coronilla minima</i> ssp. <i>Clusii</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Coronilla minima</i> ssp. <i>minima</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Hippocrepis comosa</i> ssp. <i>glauca</i>	+	.	.	+	.	.	.
<i>Lithospermum fruticosum</i>	+	.	.	+	.	.	.

Acompañantes:

<i>Botriochloa ischaemum</i>	2.2	+	+	+	.	+	1.2
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	+	+	+	+	.	2.2
<i>Eryngium campestre</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Genista scorpius</i>	.	.	1.2	1.2	2.2	+	+
<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i>	+	.	.	+	1.2	+	1.1
<i>Brachypodium ramosum</i>	2.2	.	.	.	+	3.2	+
<i>Dorycnium suffruticosum</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>duriuscula</i>	2.2	.	.	.	+	3.2	+
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	1.2	1.2	2.3	.	.	.
<i>Odontites lutea</i>	.	1.1	+	.	.	.	2.1
<i>Thymus vulgaris</i>	+	.	.	2.2	+	.	.
<i>Cephalaria leucantha</i>	.	+	.	.	+	1.1	.
<i>Buxus sempervirens</i>	+	.	.	.	+	+	.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+	+	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	+	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	.	.	+	.	+	.
<i>Galium mollugo</i> ssp. cf. <i>corrudifolium</i>	.	+	+	.	.	+	.
<i>Plantago suffruticosa</i>	+	.	.	+	.	.	+
<i>Sideritis hirsuta</i>	+	.	+	.	.	+	.

Caract. de orden y clase presentes en un solo inv.: *Arenaria tetraquetra* ssp. *capitata* 6: +, *Avena pratensis* ssp. *iberica* 6: 1.2, *Bupleurum frutescens* 7: +, *Euphorbia nicaeensis* 5: +, *Globularia alypum* 7: +, *Helianthemum canum* 1: +, *Potentilla velutina* 1: +, *Santolina chamaecyparissus* 6: +, *Stachelina dubia* 2: +.

Otras especies no incluidas en la tabla: *Aegilops ovata* 4: +, *Alyssum* sp. 5: 1.2, 6: +, *Argyrolobium argenteum* 1: +, *Arrhenatherum elatius* 5: +, *Artemisia campestris* ssp. 6: +, *Biscutella laevigata* 5: +, 6: +, *Bupleurum rigidum* 2: +, *Carex* sp. 1: 1.1, *Centaurea* sp. 1: +, 3: +, *Crupina vulgaris* 4: +, *Cuscuta epithymum* 1: +, 7: +, *Dipcadi serotina* 6: +, *Erigeron acer* 3: (+), *Erysimum Boccanei* 5: +, *Euphorbia characias* 5: +, *Filago germanica* ssp. *spathulata* 4: +, *Fumana thymifolia* ssp. *glutinosa* 7: +, *Helleborus foetidus* 5: +, *Hypericum perforatum* 1: +, 4: +, *Jasonia tuberosa* 3: +, 4: +, *Juniperus oxycedrus* 1: +, 7: +, *Juniperus phoenicea* 5: +, *Leontodon hispanicus* 7: +, *Melica ciliata* ssp. *nebrodensis* 4: +, *Nostoc commune* 4: +, *Ononis minutissima* 6: +, 7: 1.2, *Phleum phleoides* 4: +, *Plantago albicans* 4: 1.1, *Plantago lanceolata* 1: +, *Pistacia terebinthus* 5: +, *Pleurochaete squarrosa* 4: +, 7: +, *Psoralea bituminosa* 7: +, *Quercus coccifera* 5: +, *Salvia verbenaca* ssp. *verbenaca* 1: +, *Sanguisorba Magnolii* 4: +, *Sanguisorba muricata* 1: +, *Scorzoneria angustifolia* 2: +, *Sedum sediforme* 6: +, *Silene otites* 1: +, *Teucrium polium* ssp. *pseudohyssopus* 6: +, 7: +, *Viola rupestris* 2: +, 6: +.

Localidades:

- 1 Al S. de Cellers, pequeña umbría.
- 2 La Pobra de Segur, solana de la Vall de Mascarell. Sobremarga.
- 3 Cerca del anterior.
- 4 Figuerola d'Orcau. Arcilla carbonatada.
- 5 Coll de Nargó. Suelo calcáreo pedregoso.
- 6 Al S. de Organyà. Pastizal pedregoso. Suelo carbonatado.
- 7 Al N. de Oliana, junto a la carretera a Coll de Nargó. Conglomerado calcáreo.

Tabla 21 - Ononidetum tridentatae  
edentuletosum

	1	2
Altitud (m s.m.)	630	700
Exposición	W	S
Inclinación	30°	40°

Caract. de asociación y de  
alianza (Gypsophilion):

Ononis tridentata v. edentula	2.2	3.2
Gypsophila hispanica	+	2.2

Caract. de orden y de clase:

Thymus Loscosii	.	2.2
Koeleria vallesiana	.	1.2
Avena bromoides	+	.
Euphorbia flavicoma v. mariolensis	+	.
Helianthemum oelandicum		
ssp. italicum	+	.
Satureja montana	+	.

Acompañantes: Artemisia alba 2: 1.2, Botriochloa ischaemum 2: +, Cuscuta epithymum 2: 1.2, Echinops ritro 1: +, Eryngium campestre 2: +; Plantago albicans 2: 2.2.

Localidades:

- 1 Al S. del Pla de Sant Tirs, entre los Km 121 y 122 de la carretera. Suelo gipsáceo.
- 2 Sort, bajo Bresui (Km 109-110 de la carretera). Arcilla gipsácea. Superficie estudiada: 1 m<sup>2</sup>.

Tabla 22 - Buphrasiato-Plantaginetum mediae dorycnietosum

Altitud (m s.n.m.)	600
Exposición	N
Inclinación	2°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	90
" " altura (cm)	80

Especies de la asociación y del alianza (Bromion):

Bromus erectus	1.2	Anthyllis vulneraria ssp.	+
Riphorbia cyparissias	1.1	Botriochloa ischaemum	+
Helianthemum mmmularium		Carlina vulgaris	+
ssp. Scopolii	1.2	Ononis spinosa	+
Prunella laciniata	1.1	Plantago media	+

Especies del Aphyllanthion (todas, excepto Catananche, ampliamente transgresivas dentro del Bromion):

Carex humilis	1.2	Coronilla minima ssp. minima	+
Asperula cynanchica		Ononis pusilla	+
ssp. cynanchica	+	Potentilla verna v. australis	+
Catananche coerulea (dif. subas.)	+		

Otras especies:

Brachypodium phoenicoides	4.2	Carex flacca	+
Odontites lutea	3.1	Centaurea jacea ssp. angustifolia	+
Galium mollugo ssp. cf. corrudifolium (dif. subas.)	1.2	Centaureum minus	+
Poa pratensis		Cuscuta epithymum	+
ssp. cf. angustifolia	1.2	Eryngium campestre	+
Dorycnium suffruticosum (dif. subas.)	1.2	Galium verum	+
Sanguisorba muricata	1.1	Genista scorpius (dif. subas.)	+
Agrimonia eupatoria	-	Hieracium gr. pilosella	+
Biscutella laevigata (dif. subas.)	+	Hypericum perforatum	+
Briza media	+	Hypochoeris radicata	+
Rupleurum rigidum	+	Lotus corniculatus v. corniculatus	+
		Plantago lanceolata	+
		Tragopogon sp.	+

Localidad: Coll de Nargó, carretera de Valldarques. Suelo rojo profundo, carbonatado.

Tabla 23 - Hyparrhenietum hirtae-pubescentis diplachnetosum

Caract. de asociación:

Hyparrhenia hirta ssp. pubescens 2.2      Heteropogon contortus      (+)

Diferenciales de la subas. diplachnetosum:

Avena pratensis ssp. iberica	1.2	Helianthemum nummularium	
Festuca ovina ssp. duriuscula	1.2	ssp. Scopolii	+
Diplachne serotina	+		

Caract. de alianza, orden y clase:

Convolvulus cantabrica	+	Melica ciliata ssp. Magnolii	+
Galium mollugo ssp.	+	Sanguisorba muricata	?+

Acompañantes:

Thymus vulgaris	2.2	Dactylis glomerata	+
Cladonia foliacea	1.2	Eryngium campestre	+
Argyrolobium argenteum	+	Fumana ericoides v. Spachii	+
Artemisia campestris ssp.	+	Genista scorpius	+
Asperula cynanchica		Helichrysum stoechas	+
ssp. cynanchica	+	Ruta montana	+
Botriochloa ischaemum	+		

comunidades termófilas con *Heteropogon contortus*, *Diplachne serotina* y bastantes especies mediterráneas; pero en la dotación específica de las mismas suelen preponderar las especies de los *Festuco-Brometea*.

*Hordeetum leporini*.—En Coll de Nargó todavía se halla esta asociación bordeando los caminos (tabla 24).

*Petrocoptideto-Antirrhinetum mollis*.—En las rocas calizas sombreadas, la vegetación casmofítica presenta ya carácter acusadamente pirenaico. En 1954 describimos brevemente la asociación que se encuentra en tales situaciones. Damos ahora unos inventarios más de la misma (Obs.: en la tabla 25, léase *Parietaria officinalis* ssp. *judaea* en vez de *P. officinalis* ssp. *erecta*. Este último taxon falta por completo en el país estudiado).

*Jasonieto-Linarietum flexuosae*.—En exposición al sur, en cambio, se encuentra todavía la asociación mediterránea de *Jasonia glutinosa* (subasociación *hieracietosum*: tabla 26).

4. *Dominio climácico del Querceto-Buxetum*.—En esta zona, que comprende una gran parte de las laderas pirenaicas de mediana altitud, las influencias mediterráneas en el paisaje vegetal, aunque bien perceptibles, son ya muy inferiores a las que se podían apreciar en el dominio climácico del *Violeto-Quercetum valentinae*. Así como en este último dominio halla asiento una de las formas más extremas de la vegetación submediterránea, el complejo climácico del *Querceto-Buxetum* puede tomarse, en cambio, como prototipo de la misma: en este país el bosque y el matorral caducifolio suelen ocupar ya bastante extensión y, al lado de ellos, se manifiestan claramente en el paisaje elementos extramediterráneos como alisedas (*Alneto-Ulmion*), pastizales del *Bromion*, a veces prados de siega de los *Arrhenatheretalia*, etc. Ello no significa que falten en el país las comunidades mediterráneas: *Aphyllanthion*, *Brachypodion phoenicoidis*, *Molinio-Holoschoenion*, a veces incluso *Thero-Brachypodion*, que aparecen en lugares resguardados del frío. En ciertos puntos hasta retazos de *Quercion ilicis* cubren superficies más o menos importantes en los lugares abruptos y soleados.

Tabla 24 - Hordeetum leporini

Altitud (m s.m.)	570
Inclinación	0°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	90
" " altura (cm)	10-15

Caract. de asociación y de alianza (Hordeion):

Anacyclus clavatus	4.3	Hordeum murinum ssp. leporinum	3.2
--------------------	-----	--------------------------------	-----

Caract. de orden y de clase:

Cynodon dactylon	2.2	Sonchus asper	+
Centaurea calcitrapa	+	Xanthium spinosum	+
Polygonum aviculare	+		

Acompañantes:

Centaurea aspera	+	Daucus carota ssp. carota	+
------------------	---	---------------------------	---

Localidad: Coll de Nargó



Tabla 25 - Petrocoptideto-Antirrhinetum mollis

	1	2	3
Altitud (m s.m.)		560	600
<u>Exposición</u>		N	N

Caract. de asociación:

Antirrhinum molle	3	(+)	1.2
Petrocoptis Pardoii var.	3	.	.
Hieracium sp.	.	1.1	+
Brassica saxatilis var.	1	.	.

Caract. de alianza  
(Saxifragion mediae):

Lonicera pyrenaica	1	+	+
Thymelaea dioica	1	.	+
Ramonda Myconii	1	(+)	.
Saxifraga longifolia	.	.	r

Caract. de orden y clase:

Campanula rotundifolia			
ssp. macrorrhiza	2	.	+
Sarcocapnos enneaphylla	2	+	.
Asplenium trichomanes	2	.	.
Sedum dasyphyllum	1	.	+
Ceterach officinarum	1	.	.
Ficus carica	1	.	.
Hieracium amplexicaule	1	.	.
Jasonia glutinosa	.	.	+

Acompañantes:

Adiantum capillus-Veneris	1	.	+
Parietaria officinalis ssp. erecta	1	.	.

Localidades:

- 1 Congost de Terradets, 3 inventarios publicados en Collect. Bot. IV: 253 (1954). (Las cifras indican el número de invs. en que se halla presente la especie).
- 2 Congost dels Tres Ponts, roca umbría.
- 3 Congost de Collegats, roca caliza sombría.

Tabla 26 - Jasonieto-Linarietum flexuosae

	1	2
Altitud (m s.m.)	630	600
Exposición	S	S

Caract. de asociación y de alianza  
(Asplenium glandulosi):

Jasonia glutinosa	+	1.2
Sarcocapnos enneaphylla	+	+
Linaria organifolia		
ssp. flexuosa	2.2	.

Caract. de clase:

Asplenium ruta-muraria	1.1	+
Asplenium Halleri	+	.
Hieracium sp.	+	+
Asplenium trichomanes	+	.
Sedum dasyphyllum	+	.
Silene saxifraga	.	+

Acompañantes:

Biscutella laevigata	.	+
Bupleurum frutescens	.	+
Fumana ericoides v. Spachii	+	.
Juniperus phoenicea	.	+
Satureja montana	+	.
Sedum sediforme	+	.

Localidades:

- 1 Al S. del Pla de Sant Tirs (Km 121-122 de la carretera). Caliza.
- 2 Coll de Nargó. Km 38 de la carretera a Valldarques. Arenisca calcárea.

No es el objeto de este trabajo describir exhaustivamente la vegetación de ninguna de las zonas estudiadas, pero menos que en otras vamos a detenernos en esta, ya plenamente pirenaica, de la que nos limitaremos a mencionar algunas comunidades importantes.

*Querceto-Buxetum*.—El robledal pirenaico ha sido tan despiadadamente explotado por el hombre, que en muchos lugares de este dominio cuesta trabajo imaginar que estamos en un país forestal. Los restos que se conservan son casi sin excepción bosques aclarados que no permiten formarse una idea precisa de lo que sería el bosque primitivo. A pesar de ello, es posible apreciar la existencia de una importante variabilidad natural en la asociación, que obliga a descomponerla en varias subasociaciones:

a) Subasociación *buxo-cytisetosum*. Normal en las montañas calizas.

El ejemplo corresponde a una variante *violosum mirabilis*, con *Viola mirabilis*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Lilium martagon*, etc., propia de los suelos profundos y húmedos.

b) Subasociación *cerrioidetosum* (= *quercetosum subpyrenaeicae*). Subasociación extendida, sobre todo, por los Pirineos aragoneses, del Sobrarbe a la Canal de Berdún, en los que *Quercus pubescens* se halla siempre mezclado a *Q. faginea*, constituyendo el híbrido *Q. cerrioides* Costa et Willk. (= *Q. subpyrenaeica* H. V.).

c) Subasociación *pteridio-scorodonietosum*.—Propia de los suelos silíceos. El inventario siguiente corresponde a una variante *helleboro-trifoliosum ochroleuci*, indicadora de suelo eutrófico (en ella faltan las acidófilas de la variante típica: *Teucrium scorodonia*, *Pteridium aquilinum*, etc.).

d) Subasociación *hylocomio-pinetosum silvestris*. En este dominio los bosques de *Pinus silvestris* son frecuentes. Muchos de ellos no representan más que etapas de degradación antropógena del robledal. Sin embargo, en las umbrías elevadas, por encima de 1.300-1.400 m., al parecer el pinar es natural en muchos lugares, sobre todo en las laderas abruptas, ya que a tal altitud *Quercus pubescens* pierde vitalidad o falta por completo, y en las residencias más secas no existe más especie arbórea que *Pinus silvestris* para ocupar su lugar.

Esta subasociación, en la que suelen abundar *Hylocomium proliferum* e *Hylocomium triquetrum*, se halla todavía poco estudiada.

Tabla 27 - Querceto-Buxetum buxo-cytisetosum

Altitud (m s.m.) 1100  
 Exposición N  
 Inclinación 25°  
Estrato arbustivo superior, cobert.(%) 100

Caract. locales de asociación:

Trifolium medium	1.2	Quercus pubescens	+
Acer opalus ssp. opalus	+	Viola mirabilis	+

Caract. de alianza (Quercion pubescenti-petraeae) y de orden:

Buxus sempervirens	3.3	Hypericum montanum	+
Coronilla emerus	2.2	Polygonatum odoratum	+
Amelanchier ovalis	+	Primula veris ssp. Columnae	+
Campanula persicifolia	+	Sorbus aria	+
Cytisus sessilifolius	+	Tilia platyphyllos	+
Helleborus foetidus	+	Viburnum lantana	+

Caract. de clase:

Corylus avellana	5.4	Helleborus viridis	
Anemone hepatica	2.1	ssp. occidentalis	+
Carex digitata	2.2	Laserpitium latifolium	+
Acer campestre	+	Lilium martagon	+
Aquilegia vulgaris	+	Lonicera xylosteum	+
Brachypodium silvaticum	+	Prunus avium	+
Cornus sanguinea	+	Rosa sp.	+
Crataegus monogyna	+	Vicia sepium	+
Fraxinus excelsior	+	Viola silvestris s.l.	+

Acompañantes:

Hieracium murorum	1.1	Juniperus communis ssp. communis	+
Epipactis helleborine	+	Lathyrus cf. vernus	+
Fragaria vesca	+	Plagiochila cf. asplenioides	+
Galium verum	+	Populus tremula	+
Hylocomium proliferum	+	Stachys officinalis	+
Hylocomium triquetrum	+	Viola alba s.l.	+

Localidad: Perbes, umbría húmeda. Suelo húmido, sobre caliza.

Tabla 28 - Querceto-Buxetum pteridio-scorodonietosum

Altitud (m s.m.)	950
Exposición	NE
Inclinación	15°
Estrato arbóreo, cobertura (%)	95
" " altura (m)	6
" arbustivo, cobertura (%)	90
" " altura (m)	2
" herbáceo, cobertura (%)	80

Caract. de asociación y de alianza:

<i>Quercus pubescens</i>	5.4	<i>Imula conyza</i>	+
<i>Helleborus foetidus</i>	1.1	<i>Quercus x Streimii</i>	+
<i>Primula veris</i> ssp. <i>Columnae</i>	1.1	<i>Viburnum lantana</i>	+
<i>Trifolium ochroleucum</i>	1.1	<i>Eupleurum falcatum</i>	(+)
<i>Campanula rapunculoides</i>	+		

Caract. de clase:

<i>Brachypodium silvaticum</i>	2.2	<i>Clematis vitalba</i>	+
<i>Acer campestre</i>	1.2	<i>Corylus avellana</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	1.1	<i>Prunus spinosa</i>	+
<i>Poa nemoralis</i>	1.2	<i>Rosa canina</i>	+
<i>Ribes alpinum</i>	1.2	<i>Satureja vulgaris</i>	+
<i>Stellaria holostea</i>	1.2	<i>Ulmus carpiniifolia</i>	+
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+	<i>Prunus avium</i>	(+)

Acompañantes:

<i>Viola alba</i>	1.1	<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>		<i>Seseli montanum</i>	+
ssp. <i>adiantum-nigrum</i>	+		

Localidad: València d'Àneu, cerca de la población.

Tabla 29 - Aphyllantheto-Lavanduletum pyrenicae

	thym.L.		genistetos.			a.-callunet.		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m s.m.)	580	570	1200	1150	1300	1250	1150	1240
Exposición	N	N	NE	SE	NNE	N	NW	N
Inclinación	40°	30°	25°	15°	15°	10°	8°	10°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	100	100	90	100	90	100	100	100
" " altura (cm)	50	40	40	40	60	40	20	40

Caract. territoriales de asociación:

Lavandula angustifolia v. pyrenaica	1.2	1.2	3.2	+	2.2	2.2	2.2	.
Astragalus purpureus	.	.	1.2	+	1.2	+	+	.
Genista cinerea	.	.	2.2	4.3	.	r	.	.
Linum viscosum	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.
Thymelaea thesioides	+	+	.	.	.	.	+	.

Caract. de alianza (Aphyllanthion):

Lotus corniculatus v. villosus	+	+	+	+	+	1.2	.	1.2
Aphyllanthes monspeliensis	3.2	3.2	.	2.2	.	2.2	.	2.2
Linum tenuifolium ssp. salsoloides	+	+	.	+	+	.	+	.
Onobrychis supina	+	.	1.2	2.2	.	.	+	.
Catananche coerulea	+	.	1.2	+	+	1.2	.	.
Satureja montana	+	+	1.2	.	.	+	.	.
Potentilla verna v. australis	+	.	.	+	+	.	+	.
Scabiosa columbaria ssp. gramuntia	.	+	+	.	+	+	.	.
Linum narbonense	.	.	.	+	.	.	+	.
Thymus loscosii	+	+	.	.	.	.	.	.
Carduncellus monspeliensis	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Astragalus monspessulanus	+	.	.	.	.	.	.	.
Thymus loscosii x vulgaris	.	.	.	(+)	.	.	.	.
Linum campanulatum	.	.	.	(+)	.	.	.	.

Caract. de orden y de clase:

Carex humilis	1.2	1.2	2.2	2.3	1.2	2.2	1.2	1.2
Avena pratensis ssp. iberica	2.2	2.2	.	2.2	2.2	1.2	1.2	+
Globularia vulgaris ssp. Willkommii	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	+
Asperula cynanchica ssp. cynanchica	+	+	.	+	+	.	+	.
Helianthemum oelandicum ssp. italicum	.	.	.	+	+	.	+	.
Centaurea conifera	.	.	.	+	.	.	+	.
Coronilla minima ssp. minima	+	.	.	.	.	.	+	.
Koeleria vallesiana	.	+	.	+	.	.	.	.

Diferenciales de la subas. arctostaphylo-callunetosum:

Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	2.2	+	2.3
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	+	+
Armeria sp.	.	.	.	.	.	+	.	+

Acompañantes:

Brachypodium phoenicoides	2.2	3.3	+	+	.	.	+	+
Bromus erectus	1.2	+	1.2	1.2	+	.	1.2	.
Chrysanthemum leucanthemum ssp.	1.1	1.1	1.1	+	1.1	.	.	.
Briza media	.	.	1.1	.	+	+	1.2	+
Koeleria cristata ssp. cf. splendens	.	.	1.1	+	1.2	+	+	.
Arctostaphylos uva-ursi v. crassifolia	.	.	.	+	.	4.4	5.4	5.4
Pinus silvestris	1.1	.	.	+	2.1	+	.	.
Buxus sempervirens	+	1.2	.	+	.	.	.	.
Thymus serpyllum ssp.	.	.	+	.	1.2	+	+	+
Juniperus communis ssp. communis	.	.	.	+	+	+	+	.
Festuca ovina ssp. duriuscula	.	+	1.2	.	2.2	.	.	.
Genista scorpius	1.1	+	.	2.2	.	.	.	.
Centaurea jacea ssp. angustifolia	1.1	1.1	.	.	.	+	.	.
Thymus vulgaris	.	.	.	1.2	.	+	1.2	.
Festuca ovina ssp. cf. ovina	.	.	.	.	.	+	1.2	+
Carex flacca	+	+	+	.	.	.	.	.
Carlina vulgaris	+	+	.	.	.	.	.	.
Dorycnium suffruticosum	.	+	.	+	.	.	+	.
Galium verum	.	.	+	.	+	+	.	.
Helianthemum nummularium ssp. Scopolii	.	.	+	+	.	+	.	.
Hieracium gr. pilosella	.	.	.	+	+	.	+	.
Knautia gr. arvensis	.	.	+	.	+	.	.	+

Caract. de orden y clase presentes en un solo inv.: *Arenaria tetraquetra* ssp. capitata 7: +, *Fumana procumbens* 4: +, *Lavandula latifolia* 7: +, *Teucrium pyrenaicum* 4: +, *Thesium divaricatum* 7: +.

Dif. de la subas. arctostaphylo-callunetosum presentes en un solo inv.: *Deschampsia flexuosa* 8: +, *Erica scoparia* 7: 3.2, *Genista pilosa* 8: +, *Genista sagittalis* 7: +, *Peucedanum oreoselinum* 8: +, *Stachys officinalis* 8: +.

Otras especies: *Achillea millefolium* 3: +, 5: +, *Agrimonia eupatoria* 1: +, 2: +, *Argyrolobium argenteum* 7: +, *Amelanchier ovalis* 8: +, *Aster acris* 3: +, *Campanula rotundifolia* 5: +, 7: +, *Carduus* sp. 3: +, 5: +, *Centaurea cf. paniculata* s.l. 4: +, 7: +, *Cirsium acaule* 1: (+), 5: +, *Dactylis glomerata* 3: +, *Dianthus monspessulanus* 3: +, *Eryngium campestre* 2: +, 4: +, *Festuca rubra* 5: +, *Festuca scoparia* 5: +, *Galium pumilum* 5: +, *Galium verum* 3: +, 5: +, *Geranium sanguineum* 6: +, 8: +, *Genista hispanica* 6: +, 7: +, *Hyssopus officinalis* 4: (+), *Jasonia tuberosa* 3: 1.1, 5: +, *Knautia gr. silvatica* 1: +, 2: +, *Lotus corniculatus v. corniculatus* 1: +, *Ononis fruticosa* 1: +, *Ononis spinosa* 2: +, 5: +, *Picris hieracioides* 5: +, *Pimpinella saxifraga* 6: +, *Plantago media* 3: +, *Primula veris* ssp. *Columnae* 3: +, *Prunella hastifolia* 3: +, 8: +, *Quercus x cerruoides* 6: +, 8: +, *Quercus faginea* 7: +, *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia* 7: +, *Quercus pubescens* 3: +, 5: +, *Rosa spinosissima* ssp. 8: +, *Salvia pratensis* 1: +, 2: +, *Sanguisorba minor* 6: +, *Sanguisorba muricata* 5: +, *Sedum sediforme* 8: +, *Stipa pennata* ssp. *mediterranea* 6: +, 7: +, *Teucrium chamaedrys* 2: +, 7: +, *Thalictrum tuberosum* 1: +, 7: +, *Viola cf. hirta* 1: +, 8: +, *Viola Willkommii* 5: +.

Localidades:

- 1-2 La Pobra de Segur, Vall de Mascarell, umbría.
- 3 Abella de la Conca, cerca de Bóixols.
- 4 Id., solana de la Serra de Carreu. Caliza.
- 5 Id., cerca de Les Set Comelles. Caliza.
- 6 Coll de Bóixols. Arenisca calcárea.
- 7 Pas de Comiols.
- 8 Cerca de 6. Suelo descarbonatado.

c) Subasociación *buxetosum*. Matorral en que predomina *Buxus sempervirens*. La degradación del robleal ha permitido al matorral de boj ocupar una extensión inmensa y pasar a ser un elemento dominante del paisaje de la vertiente meridional de los Pirineos. En condiciones naturales debía de limitarse, en cambio, a formar el manto marginal del bosque en los roquedales de suelo seco.

*Aphyllantheto-Lavanduletum pyrenaicae*.—Es sumamente notable el paralelismo existente entre esta asociación y el *Lavanduleto-Astragaletum* de la Provenza occidental. *Lavandula angustifolia*, *Astragalus purpureus*, *Genista cinerea* son a la vez características territoriales de ambas asociaciones. *Satureja montana*, *Onobrychis supina* y gran número de especies del *Aphyllanthion* se hallan también en común en las dos. Desde el punto de vista ecológico y sinodinámico, las semejanzas son asimismo muy grandes, pues el *Lavanduleto-Astragaletum* provenzal es una comunidad de sustitución del *Querceto-Buxetum*, lo mismo que el *Aphyllantheto-Lavanduletum* pirenaico. Pero la diferencia climática se manifiesta en una diferencia considerable en la distribución altitudinal: en Provenza la asociación se encuentra entre 350 y 1.000 m., mientras en Pallars se halla de 600 a 1.400 m., con óptimo alrededor de los 1.200 m. En relación con la gran distancia que separa las dos comunidades, existen también ciertas diferencias florísticas: *Thymelaea thesioides*, *Linum viscosum*, la variedad *pyrenaica* de *Lavandula angustifolia*, etc., distinguen la comunidad pirenaica. Indiquemos que en la parte de clima húmedo y oceánico del noreste catalán no existe prácticamente un *Aphyllanthion* de este tipo. Allí el *Aphyllantheto-Plantaginetum mediae* pasa rápidamente al *Bromion erecti*, y las especies no mediterráneas de esta última alianza son siempre muy abundantes y, aun a baja altitud, se infiltran en gran cantidad dentro del *Aphyllanthion*.

En el *Aphyllantheto-Lavanduletum* distinguimos tres subasociaciones. La típica: *genistosum cinereae* (invs. 3-5), la subasociación *thymetosum Loscosii* propia de las umbrías bajas, que penetra incluso en el dominio del *Violeto-Quercetum* (invs. 1-2; diferencias: *Thymus Loscosii*, *Ononis fruticosa*, etc.) y una tercera subasociación *arctostaphylo-callunetosum*, que aparece sobre areniscas

Tabla 30 - Picrideto-Stipetum calamagrostidis

	1	2	3
Altitud (m s.m.)	1000	600	1000
Exposición	E	-	SW
Inclinación	35°	-	25°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	40	40	-
" " altura (m)	0'6	0'8	-

Caract. de asociación y de alianza  
(Stipion calamagrostidis):

<i>Stipa calamagrostis</i>	2.2	3.3	x
<i>Picris hieracioides</i> v. <i>Riellii</i>	1.1	+	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Ptychotis saxifraga</i>	2.1	+	x
<i>Galeopsis ladanum</i> ssp. <i>angustifolia</i>	1.1	+	.
<i>Laserpitium gallicum</i>	.	.	x
<i>Linaria minor</i>	+	.	.

Acompañante:

<i>Biscutella laevigata</i> s.l.	.	+	x
----------------------------------	---	---	---

Otras especies: *Aethionema* cf. *ovalifolium* 3, *Agropyrum caninum* 1: 1.2, *Campamula rotundifolia* 2: +, *Chondrilla juncea* 3, *Euphorbia cyparissias* 1: +, *Galium maritimum* 2: +, *Galium mollugo* ssp. cf. *corrudifolium* 2: +, *Genista scorpius* 1: +, *Lactuca virosa* 3, *Origanum vulgare* 2: 1.2, *Plantago suffruticosa* 3, *Poa compressa* 2: +, *Santolina* sp. 2: +, *Satureja montana* 1: +, *Sideritis hirsuta* 2: +.

## Localidades:

- 1 Pont de Suert, Km 5 de la carretera de Viu de Llevata. Glera de grava de la solana.
- 2 Coll de Nargó, carretera de Valldarques, Km 38.
- 3 Músser. Pizarra. (Lista sin cantidades).



Tabla 31 - Brometo-Hordeetum murini

	1	2
Altitud (m s.m.)	950	1180
Inclinación	0°	0°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	95	100
" " altura (cm)	20	30

Caract. territoriales de asociación:

<i>Hordeum murinum</i> ssp. <i>murinum</i>	5.5	5.5
<i>Bromus sterilis</i>	+	+

Caract. de alianza (Sisymbrium officinalis):

<i>Sisymbrium officinale</i>	1.1	1.1
<i>Malva neglecta</i>	+	+
<i>Geranium pusillum</i>	+	.

Caract. de orden y de clase:

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1.1	+
<i>Descurainia sophia</i>	.	1.1
<i>Artemisia absinthium</i>	+	.
<i>Bromus madritensis</i>	+	.
<i>Chenopodium album</i>	+	.
<i>Geranium molle</i>	.	+
<i>Lolium perenne</i>	.	+
<i>Poa annua</i> ssp. <i>annua</i>	.	+
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.
<i>Sonchus asper</i>	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	+

Acompañantes:

<i>Da. glomerata</i>	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	+	+

Otras especies: *Anthriscus silvestris* 2: +,  
*Convolvulus arvensis* 2: +, *Trifolium scabrum* 1: +, *Vicia sativa* ssp. *angustifolia* 1: +.

Localidades:

- 1 Esterrí d'Àneu. Vegetación viaria.
- 2 Urtx. Vegetación viaria.

Tabla 32 - Balloteto-Arctietum artemisio-arctietosum minoris

Altitud (m s.m.)	985
Inclinación	0°
<u>Estrato herbáceo, cobertura (%)</u>	100

Caract. de asociación, de alianza (Arction) y de orden:

Arctium minus	4.2	Conium maculatum	+
Artemisia vulgaris	1.2	Dipsacus silvestris	+
Cirsium vulgare	+	Verbascum pulverulentum	+

Caract. de clase:

Urtica dioica	2.2	Plantago major	+
Chenopodium album	+	Rumex crispus	+
Lactuca serriola	+	Verbena officinalis	+

Acompañante:

Trifolium pratense	+
--------------------	---

Localidad: Vilaller, junto a un camino. Suelo profundo y húmedo.

Tabla 33 - Balloteto-Arctietum atriplicetosum tataricae

Urtica dioica	4.3	M. a neglecta	
Arctium minus	3.2	M. silvestris	
M. vulgare	2.2	R. sp.	
Atriplex tatarica (dif. subsp.)	+	Rumex crispus	
Capsella bursa-pastoris		Urtica urens	
ssp. rubella	+		

+ + + + +

Tabla 34 - Tanaceto-Artemisietum

Altitud (m s.m.)	1180
Exposición	NE
Inclinación	25°
Estrato herbáceo, cobertura (%)	80
" " altura (m)	0'4(1)

Caract. de asociación:

Tanacetum vulgare 4.3

Caract. de alianza (Arction), de orden y de clase:

Urtica dioica	2.2	Alliaria officinalis	+
Bromus sterilis	2.2	Artemisia vulgaris	+
Cynoglossum officinale	1.1	Ballota nigra ssp. foetida	+
Galium aparine	1.2	Geranium pyrenaicum	+

Acompañantes:

Chaerophyllum aureum	+	Poa pratensis cf.	
Clematis vitalba	+	ssp. angustifolia	+
Convolvulus arvensis	+	Taraxacum gr. officinale	+
Euphorbia cyparissias	+	Tussilago farfara	+

Localidad: Entre Urtx y Alp, cerca de Ca l'Escloper. Tierra removida.

calcáreas allí donde el proceso de descarbonatación ha progresado (collados en que se acumula arena, etc.). Esta última subasociación (invs. 6-8) se aproxima al *Cistion* o quizá mejor a los *Calluno-Ulicetalia*, pero en ella predominan aún las especies de los *Ononido-Rosmarinetea* sobre las calcífugas.

*Picrideto-Stipetum calamagrostidis*.—Asociación glareícola, en la que predominan *Stipa calamagrostis* y una variedad especial de *Picris hieracioides*. Se halla bastante extendida en los macizos calizos a este nivel.

Suelen presentarse también en la asociación *Linaria striata*. *Rumex scutatus*, *Vincetoxicum officinale*, *Silene cucubalus*, *Laserpitium gallicum*, etc.

*Brometo-Hordeetum murini*.—En este piso el *Hordeetum leporini*, si existe, tiende ya a localizarse en los lugares más secos. En sitios algo sombríos le reemplaza esta asociación, vicaria medio-europea del *Hordeetum*, que representan bastante bien los ejemplos de la tabla 31.

*Balloteto-Arctietum*.—Asociación nitrófila de los suelos ricos y profundos muy extendida por el Pirineo (en la región de Olot, de clima bastante húmedo, desciende hasta el piso del *Quercetum mediterraneo-montanum*, a poco más de 300 m. de altitud).

La subasociación *artemisio-arctietosum minoris* (tabla 32) es la que alcanza mayor difusión en los valles pirenaicos.

En Sos, detrás del palacio de Fernando de Aragón, el herbazal nitrófilo presenta carácter algo más meridional, pero puede considerarse todavía como una forma extrema de la asociación (subasociación *atriplicetosum tataricae*: tabla 33).

*Tanaceto-Artemisietum*.—Comunidad de las tierras removidas muy extendida también por la Europa Media. En los Pirineos es menos frecuente que la anterior.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BOLÓS, O. DE: *Algunas consideraciones sobre las especies esteparias en la Península Ibérica*. «An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles», X, 1. Madrid, 1951.  
 BRAUN-BLANQUET, J. y colaboradores: *L'Excursion de la S. I. G. M. A. en Catalogne (Pâques 1934)*. «Cavanillesia», VII. Barcelona, 1935-36.

- BRAUN-BLANQUET, J. y BOLÓS, O. DE: *Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme*. «An. Est. Exp. Aula-Dei» 5. Zaragoza, 1957.
- MONTERRAT, P.: *Contribución al estudio de los prados próximos a Seo de Urgel*. «Publ. Inst. Biol. Apl.», XXV. Barcelona, 1957.
- OBERDORFER, E.: *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland*. Stuttgart, 1949.
- RIKLI, M.: *Das Pflanzenkleid der Mittelmeerlande*. Berna, 1943.
- TÜXEN, R y OBERDORFER, E.: *Eurosibirische Phanerogamen-Gesellschaften Spaniens*. «Veröff. Geob. Inst. Rübel», 32. Berna, 1953.
- WALTER, H.: *Standortslehre*. Stuttgart, 1951.
- — *Arealkunde*. Stuttgart, 1954.