

NUEVAS COMUNIDADES FRUTICOSAS DE LOS PORTS DE BESEIT (S.W. DE CATALUÑA) Y TERRITORIO CIRCUNDANTE (ESPAÑA)

J. Molero y A. M.^a Rovira*

Recibido: 15 octubre 1987
Aceptado: 16 mayo 1988

SUMMARY

New shrubby communities of the Ports de Beselit (SW. Catalonia, Spain) and surrounding areas

Four new shrubby communities (at subassociation level) from the western hills of Ports de Beselit and surrounding low areas are described: *Anthyllido-Cistetum clusii* Br.-Bl. et al. 1935 subassoc. *convolvuletosum lanuginosi* Molero & Rovira, nova; *Erico-Thymelaetum tinctoriae* (Br.-Bl. et al., 1935) A. & O. Bolòs 1950 subassoc. *onidetosum fruticosae* Molero & Rovira, nova; *Buxo-Juniperetum phoeniceae* Rivas Martínez 1969 subassoc. *cytisetosum heterochroui* Molero & Rovira, nova and *Quercetum cocciferae* Br.-Bl. 1924 subassoc. *saturejetosum innotae* Molero & Rovira, nova.

Key words: Phytosociology, Shrubby vegetation, South-western Catalonia.

RESUMEN

Se describen con el nivel de subasociación, cuatro comunidades arbustivas procedentes de la franja occidental montañosa de los Ports de Beselit y territorio basal circundante: *Anthyllido-Cistetum clusii* Br.-Bl. et al. 1935 subasoc. *convolvuletosum lanuginosi* Molero & Rovira, nova; *Erico-Thymelaetum tinctoriae* (Br.-Bl. & al. 1935) A. & O. Bolòs 1950 subasoc. *onidetosum fruticosae* Molero & Rovira, nova; *Buxo-Juniperetum phoeniceae* Rivas Martínez 1969 subasoc. *cytisetosum heterochroui* Molero & Rovira, nova y *Quercetum cocciferae* Br.-Bl. 1924 subasoc. *saturejetosum innotae* Molero & Rovira, nova.

Palabras clave: Fitosociología, Vegetación arbustiva, Cataluña sudoccidental.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de vegetación efectuados por uno de los autores (ROVIRA, 1986), en el marco geográfico de las sierras exteriores nordoccidentales de los Ports de Beselit y territorio basal circundante (comarcas de Ribera d'Ebre, Terra Alta y Matarranya, en el límite fronterizo entre las provincias de Tarragona y Teruel), han comportado, por lo que respecta a las formaciones arbustivas altas, la descripción de cuatro nuevas unidades a nivel de subasociación.

La mencionada área geográfica se incluye en

la unidad fisiográfica que BOLÒS & VIGO (1984) denominan Segmento meridional del Territorio Catalanídic. Siguiendo el esquema de RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (1977), se ubica, en el sentido corológico, en la franja sudoccidental del Subsector Tarraconense, Sector Valenciano-Tarraconense de la provincia Valenciano-Catalano-Provenzal.

METODOLOGÍA

El análisis de la vegetación se basa en la metodolo-

* Dep. de Productes Naturals, Biologia Vegetal Sanitària i Edafologia. Fac. Farmàcia. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona.

gía sigmatística (fitosociológica) de la escuela de Montpellier-Zurich (BRAUN-BLANQUET, 1928) lo suficientemente conocida como para no entrar en detalles de la misma. Los táxones consignados en las tablas siguen, en lo nomenclatural, el criterio de TUTIN *et al.* (1964-1980) y de CASTROVIEJO *et al.* (1985) para los cormófitos y el de CASAS (1981) para los musgos. Cualquier excepción a esta regla vendrá designada con los nombres de autor.

DESCRIPCIÓN DE LAS NUEVAS UNIDADES

Antyllido-Cistetum clusii Br.-Bl. et al. 1935 subasoc. *convolutetum lanuginosi* Molero & Rovira, *nova*.

La asociación, de acusado carácter termófilo, se presenta en las áreas más bajas del territorio, sin sobrepasar los 400 m de altitud, en el piso bioclimático termomediterráneo de ombroclima seco (RIVAS MARTÍNEZ, 1981). Fragmentos que pueden atribuirse a la subasociación típica, *anthyllidetosum cytisoidis*, relativamente ricos en *Cistus clusii*, aparecen esporádicamente sobre areniscas triásicas y esquistos silúricos, en las montañas próximas al tramo inferior del Ebro.

La nueva subasociación que se describe (tabla 1, inv. *typus* el n.º 2) responde, en cuanto a su fisiognomía, a un matorral aclarado, no muy alto (raramente sobrepasa 1 m de altura), de floración primaveral temprana. Florísticamente, se puede individualizar frente a otras subasociaciones descritas del *Antyllido-Cistetum clusii*, por la especie directriz, *Convolvulus lanuginosus*, y la presencia de un grupo de especies decididamente termófilas: *Convolvulus althaeoides*, *Ruta angustifolia*, *Stipa parviflora*, *Asparagus stipularis*, etcétera así como por la ausencia de *Cistus clusii*. Frente al *Convolvuletum lanuginosi* (Br.-Bl. et al. 1935) O. Bolòs 1967, con la que presenta ciertas afinidades, resultan discentidoras la estructura y fisiognomía de la comunidad, claramente definida por la característica de las diferenciales termófilas de la subasociación.

Por nuestras observaciones, la comunidad es muy inestable y ha de ser considerada, en el aspecto dinámico, como una etapa de degradación del *Quercu-Lentiscetum* (presencia en los inventarios de *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia silicua*, *Rhamnus lycioides*, etcétera).

En cuanto a su ubicación, coloniza las terrazas fluviales del tramo inferior del Ebro, constituidas por conglomerados débilmente compactados, que liberan fácilmente canto rodado y arena. Su pH es próximo a la neutralidad o ligeramente básico. Se instala preferentemente en

la ribera derecha del río, entre Xerta y García, en exposiciones especialmente térmicas.

Erico-Thymelaetum tinctoriae (Br.-Bl. et al. 1935) A. & O. bolòs 1950 subasoc. *ononidetosum fruticosae* Molero & Rovira, *nova*.

En el área global de distribución ibérica de *Ononis fruticosa* L., las poblaciones de la var. *fruticosa*, de distribución preferentemente subcantábrica y prepirenáica, han sido estudiadas desde el punto de vista ecológico y fitosociológico por diversos autores. Una breve sinopsis de los trabajos anteriores y del comportamiento fitosociológico y ecológico de este taxón en la parte subcantábrica de Aragón y Navarra, ha sido expuesta por VILLAR (1972).

En su segmento meridional de distribución, la variedad típica es substituida por la var. *microphylla*, de hojas más esrechadas y cortas y flores de menor tamaño (BOLÒS & VIGO, 1984). En las comarcas de Matarranya y Terra Alta, las poblaciones de este arbusto colonizan taludes y declives topográficas de los «cabezos» que bordean los cursos de agua principales (ríos Matarranya y Algars), sobre sustratos miocénicos margoso-pedregosos o subyesosos, sin sobrepasar los 350 m de altitud. El piso bioclimático donde se asienta es el termomediterráneo de ombroclima seco.

Por lo general forma parte de matorrales estratificados, integrándose en el estrato superior (aprox. 1-1,5 m), con índices de cobertura comprendidos entre el 30-50%. Junto a la especie directriz, suele ser constante la presencia de *Hedysarum humile*, estirpe colonizadora de suelos xéricos decapitados.

El espectro florístico permite adjudicar estas formaciones, que forman parte de las series regresivas del encinar (dominio del *Quercetum rotundifoliae* y del *Quercetum ilicis galloprovinciale junipero-quercetosum rotundifoliae*), a la alianza *Rosmarino-Ericion*. Su óptimo se establece en el *Erico-Thymelaetum tinctoriae*, diferenciando, de las descritas hasta la fecha (BOLÒS, 1967), una nueva subasociación: *ononidetosum fruticosae* (tabla 2, inv. *typus* n.º 1). Más raramente, la composición florística de esta comunidad (inv. 3), se aproxima al *Rosmarino-Linetum suffruticosi*.

Buxo-Juniperetum phoeniceae Rivas Martínez 1969 subasoc. *cytisetosum heterochroui* Molero & Rovira, *nova*.

La asociación, descrita por RIVAS MARTÍNEZ (1969) de los Catalánides centrales y Pre-

pirineo central calcáreos, se presenta también en los Catalánides meridionales: Montsant y Ports de Beseit. Los matorrales más o menos densos de boj y sabina, con introgresión de plantas del *Rosmarino-Ericion* son frecuentes en los paredones cuarteados, cornisas, escarpaduras y canales de las sierras exteriores de los Ports, en exposiciones preferentemente de solana.

En el curso superior del río Matarranya, sobre Beseit y hacia el Parrissal, el matorral de sabina y boj de las escarpaduras descende a los fondos de barranco sombreados provistos de cierta humedad microclimática permanente, transformándose en bosquetes densos a los que se asocia, con altos índices de frecuencia-abundancia la «ginesta patent» (*Cytisus heterochrous* Webb ex Colmeiro = *Cytisus patens* auct.).

Estos bosquetes tapizan la mayor parte de los barrancos ciegos, canales y pie de risco subsi-

diarios del Matarranya, así como rincones frescos del cañón principal. Estructuralmente estas formaciones son bi o tri-estratificadas, en este último caso cuando existe en estrato basal caméfítico y terofítico muy aclarado. El estrato superior, de 2,5-4 m, está constituido por *Cytisus heterochrous* (índices de cobertura que oscilan entre el 40-60%), al que pueden asociarse algunos individuos de *Pistacia terebinthus* y lo *Arbutus unedo*. En exposiciones más soledadas, este primer estrato puede estar sombreado por otro superior de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* (de escaso recubrimiento), junto a algún ejemplar de *quercus rotundifolia*. El segundo estrato, generalmente muy denso (70-100% de cobertura) y que rara vez supera los 2 m, está constituido principalmente por *Buxus sempervirens* (dominante), *Juniperus phoenicea* y *Amelanchier ovalis*, a los que pueden asociarse otros arbolillos o arbustos mediterráneos (*Rhamnus alaternus*, *Quercus coccifera*, Vi-

TABLA 1. *Anthyllido cytisoidis* - *Cistetum clusii* Br.-Bl. 1935 subasoc. *convolvuletosum lanuginosii* Molero & Rovira, nova

N.º DE INVENTARIO	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)	100	120	100	90	120	160
Orientación	E	SE	S	S	S	S
Inclinación (°)	30	25	35	40	40	35
Recubrimiento (%)	70	60	50	70	70	70
Superficie est. (m ²)	50	40	30	50	30	20
Caract. de la asoc.						
<i>Anthyllis cytisoides</i>	4.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3
<i>Helianthemum myrtifolium</i>	+ .2	1.1	.	+	.	.
<i>Phagnalon rupestre</i>	.	+	.	+	.	.
Caract. dif. de la subasoc.						
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2
<i>Convolvulus althaeoides</i>	1.1	+	+	+	1.2	1.1
<i>Ruta angustifolia</i>	+ .2	+	+	1.1	+	.
<i>Stipa parviflora</i>	.	+	1.1	+	1.1	.
<i>Asparagus horridus</i> L.	+	+	.	+	.	.
Caract. unidades superiores						
<i>(Rosmarino-Ericion, Rosmarinetalia,</i>						
<i>Ononido-Rosmarinetea)</i>						
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	1.1	+	1.2	.	+
<i>Helianthemum syriacum</i> (Jacq.) Dum. Couret						
subsp. <i>thibaudii</i> (Pers.) Meikle	+	+	+	+	+	+
<i>Genista scorpius</i>	.	+	1.1	1.1	+ .2	1.2
<i>Fumana ericoides</i> var. <i>ericoides</i>	1.1	+	+	1.1	1.1	.
<i>Globularia alypum</i>	.	.	+	+	.	1.2
<i>Orobanche lastisquama</i>	+	.	.	+	+	.
<i>Helianthemum hirtum</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Atractylis humilis</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Fumana laevipes</i>	.	.	.	+	.	+

TABLA 1. Continuación

Compañeras y accidentales

<i>Brachypodium retusum</i>	3.4	3.3	2.3	3.4	3.3	2.2
<i>Fumana thymifolia</i>	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	+
<i>Thymus vulgaris</i>	+	1.1	.	1.1	.	+
<i>Argyrolobium zanonii</i>	1.1	+	.	+	1.1	.
<i>Hyparrhenia pubescens</i>	+	+2	+	.	.	2.3
<i>Eryngium campestre</i>	+	+	+	.	.	+
<i>Phlomis lychnitis</i>	1.1	.	.	.	1.1	1.1
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Galium corrudifolium</i>	1.1	+	.	.	+	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	.	.	+	1.1	.	1.2
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	.	+	+	.	+
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Melica minima</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Olea europea</i> var. <i>silvestris</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Polygala rupestris</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Medicago minima</i> var. <i>minima</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Retama sphaerocarpa</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Orobanchae gracilis</i>	.	.	+	+	.	.

Caract. unid. superiores presentes en un solo invent. (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*. Inv. 2: *Centaurium linearifolium* subsp. *barrelieri*. Inv. 4: *Linum suffruticosum*, *Cytisus fontanesi*. Inv. 6: *Euphorbia flavicoma* D.C. subsp. *mariolensis* (Rouy) Bolòs & Vigo.

Compañeras y accidentales presentes en un solo invent. (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Galium parisiense*, *Orobanchae speciosa*, *Antirrhinum majas* subsp. *litigiosum*, *Sanguisorba minor* subsp. *verrucosa*. Inv. 2: *Linaria simplex*, *Scleropoia rigida*. Inv. 3: *Dipcali serotinum*, *Orobanchae gracilis*. Inv. 4: *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus*, *Limodorum abortivum*, *Allium sphaerocephalum*. Inv. 5: *Psoralea bituminosa*, *Echium vulgare*. Inv. 6: *Clematis flammula*, *Biscutella valentina*, *Leontodon rothii*, *Euphorbia exigua*.

Procedencia de los inventarios, 1 y 2: Móra, a 2 km hacia Ascó, orilla derecha del río Ebro. 3 y 4: García, hacia el Pas de l'Ase, orilla derecha. 5: Cerca de Ascó, orilla derecha. 6: Xerta, camino de Pinell de Brai, orilla derecha del Ebro.

TABLA 2. *Erico - Thymelaetum victoriae* (Br.-Bl. et al.) O. Bolòs 1967 subasoc. *ononidetosum fruticosae* Molero & Rovira *nova*

N.º de inventario	1	2	3	4	5
Altitud (m.s.m.)	400	400	360	400	320
Orientación	E	E	SE	W	NW
Inclinación (°)	10	30	35	40	35
Recubrimiento (%)	80	90	60	60	70
Superficie est. (m ²)	50	50	40	10	12

Carc. de asociación

<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>clusii</i>	1.2	1.1	1.1	+	+
<i>Thymelaea tinctoria</i>	1.1	+	.	+	1.1
<i>Bupleurum frutescens</i>	1.2	+	.	+2	+

Difer. subasociación *ononidetosum fruticosae*

<i>Ononis fruticosa</i> var. <i>microphylla</i>	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3
<i>Hedysarum humile</i>	2.2	2.2	+	.	1.1

Carct. unid. superiores
(*Rosmarino-Ericion*, *Rosmarinetalia*,
Ononido-Rosmarinetea)

TABLA 2. Continuación

<i>Rosmarinus officinalis</i>	1.1	+	2.2	+	1.1
<i>Koeleria vallesiana</i>	1.1	1.1	+	+	+
<i>Avenula bromoides</i>	+	+	+	+	+
<i>Helianthemum myrtifolium</i>	1.1	1.1	1.1	+	+
<i>Atractylis humilis</i>	+	+	+	+	+
<i>Erica multiflora</i>	1.1	1.1	.	+	1.1
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	1.1	2.2	.	1.1	+
<i>Lithospermum fruticosum</i>	.	+	+	+	+
<i>Hippocrepis comosa</i> subsp. <i>glauca</i>	+	.	+	.	+
<i>Helianthemum pilosum</i>	.	+	+	+	.
<i>Linum suffruticosum</i>	.	+	.	+	+
<i>Globularia alypum</i>	.	+	.	.	+
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	+	.	.	+	.
<i>Fumana ericoides</i> var. <i>spachii</i>	.	.	+	+	.
Compañeras y accidentales					
<i>Brachypodium retusum</i>	1.2	3.3	+2	2.2	1.1
<i>Thymus vulgaris</i>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Genista scorpius</i>	+1	2.2	1.2	1.2	+
<i>Fumana thymifolia</i>	+	+	+	+	+
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	+	+	+	1.1	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+2	.	+2	+2	+1
<i>Ononis minutissima</i>	1.1	+	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> var. <i>hispanica</i>	.	.	+	.	.
<i>Polygala rupestris</i>	+	+	+	.	.
<i>Quercus coccifera</i>	.	+	+2	.	.
<i>Helichrysum stoechas</i>	.	+	+	.	.
<i>Carex halleriana</i>	+	+	.	.	.
<i>Cistus albidus</i>	+	+	.	.	.
<i>Bupleurum rigidum</i>	.	+	.	.	+
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	+	+	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	+	.	.	.	(+)
<i>Odonitites viscosa</i>	.	+	+	.	.
<i>Erygium campestre</i>	.	+	.	+	.

Caract. unid. super. presentes en un solo inventario (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 2: *Linum narbonense*. Inv. 3: *Carex humilis*, *Thesium divaricatum*. Inv. 4: *Ononis pusila*.

Compañeras y accidentales presentes en un solo inventario (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Pinus halepensis*. Inv. 2: *Fritillaria lusitanica*, *Scorzonera hispanica*, *Asparagus acutifolius*. Inv. 3: *Scorzonera graminifolia*. Inv. 4: *Sanguisorba minor* subsp. *muricata*, *Teucrium pseudochamaepitys*, *Galium corrudifolium*. Inv. 5: *Argyrolobium zanonii*, *Orobanche latisquama*.

Procedencia de los inventarios. 1: Calaceite. 2: Calaceite, a 4 km. hacia Cretas. 3: Maella, cerca de Mazaleón. 4: Cerca de Caseres, camino de Gandesa. 5: Batea, a medio camino hacia Maella.

burnum tinus, etcétera), así como algunos componentes lianoides del encinar (*Similax aspera*, *Lonicera implexa*, etcétera).

En los enclaves de pendiente pronunciada, el sustrato rocoso o pedregoso está cubierto de un manto comofítico, con musgos y helechos banales junto a algunas especies de *Thlaspietea*. La hojarasca y humus cubre una parte importante de estas superficies (30-40%). En los enclaves llanos o con escasa pendiente aparecen suelos rendziniiformes profundos y húmedos, con mor cálcico bien desarrollado. En estos casos, la escasez de luz no permite más que el asentamiento de unas pocas especies y la hoja-

rasca cubre aproximadamente el 90% de la superficie del estrato basal.

Cytisus heterochrous, estirpe de distribución oriental-ibérica y comportamiento submediterráneo, se presenta en estas formaciones en su óptimo, con índices de cobertura que alcanzan el 60%. Por lo demás, pocas diferencias florísticas encontramos en estas bojadas-sabinares para separarlas taxativamente de las descritas por Rivas Martínez. El aspecto fisiognómico (formaciones más densas y estratificadas), la ecología más precisa y la presencia de un mayor número de especies características del encinar potencial subclimático (*Quercetum ilicis*

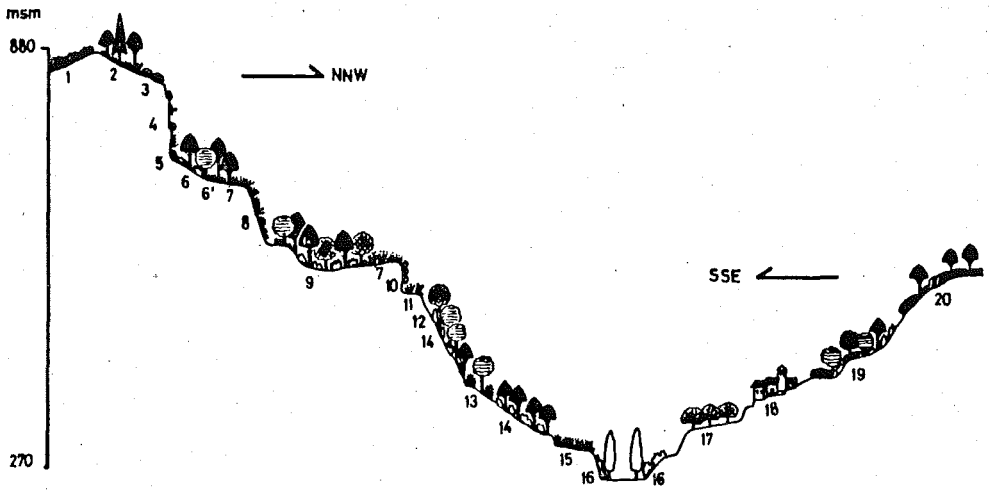


FIGURA 1. Ports de Paüls: disposición catenal de la vegetación de la vertiente N de la Serra d'Alfara, mostrando la ubicación de las distintas subasociaciones y variantes del *Quercetum cocciferae*

Ports de Paüls: distribution of the vegetation of the northern slopes of the Serra d'Alfara.

1. *Quercetum cocciferae saturejetosum innotae* var. *Erinacea antyllis*
2. *Quercetum cocciferae saturejetosum innotae* var. *Pinus salzmannii* + *Salvio-Aphyllanthesetum*.
3. *Erinaceo-Antyllidetum montanae* (*antyllidetosum fontqueri* + *erodietosum valentinae*)
4. *Alysetum spinosae jasonietosum* + *Hieracio-Salicetum tarraconensis potentillotosum caulescentis*.
5. *Conopodio-Festucetum gautieri* + *Anthriscio geranietum lucidi*.
6. *Violo-Quercetum fagineae brometosum erecti*.
- 6'. *Brachypodio-Aphyllanthesetum*.
7. *Phlomidio-Brachypodietum retusi arenarietosum conimbricensis*.
8. *Jasonio-Literarietum cadevallii hieracietosum laniferi* + *Polypodietum cambrici saxifragietosum corbariensis*.
9. *Quercetum ilicis galloprovinciale quercetosum fagineae*.
10. *Jasonio-Linaerietum cadevallii globularietosum borjae*.
11. *Conopodio-Laserpietum gallici*.
12. *Quercetum ilicis galloprovinciale junipero-quercetosum rotundifoliae*.
13. *Quercetum ilicis galloprovinciale chameropetosum humile*.
14. *Erico-Thymelaeetum tinctoriae thymelaeetosum* + *Pinus halepensis*.
15. Campos de trigo + *Diplotaxion*.
16. *Vicno-Populetum albae tamaricetosum* + *Rubo-Corarietum*.
17. Campos de almendros + *Diplotaxion*.
18. Pueblo de Paüls.
19. *Querc. il. gallo. prov. junipero-quercetosum rotundifoliae degradado* + *Erico-Thymelaeetum tinctoriae helianthemetosum myrtifolii*.
20. *Quercetum cocciferae rosmarinetosum* + *Pinus halepensis*.

galloprovinciale viburnetosum lantanae), nos permiten diferenciar una busasociación particular *cytisetosum heterochroui* (tabla 3, inv. *ty-pus* n.º 3). El «galzeran» (*Ruscus aculeatus*), especie indicadora del encinar húmedo, puede ser utilizada como característica diferencial frente a la subasociación típica del *Buxo-Juniperetum phoeniceae*. Precisamente la abundancia de elementos florísticos del encinar junto a otros termófilos del *Rosmarino-Ericion*, rubri-

can la pertenencia de esta comunidad, en el contexto de la asociación en que la integramos provisionalmente, a la subalianza *Rhamno-Quercenion cocciferae* Rivas Goday 1964 enm. Rivas Martínez 1975.

Quercetum cocciferae Br.-Bl. 1924.

En un país sometido a intensa explotación

forestal y agrícola como lo es la franja occidental de los Ports, no es raro que la garriga de *Quercus coccifera* ocupe notables extensiones. Así ocurre en el área montañosa, donde la tala periódica de pinares y encinares, así como los incendios forestales, favorecen su extensión.

El *Quercetum cocciferae* se estructura como una garriga densa, que no suele sobrepasar 1,5 m de altura, y donde predominan las especies del *Quercion ilicis* y son raras las especies herbáceas, si exceptuamos *Brachypodium retusum*. Prospera especialmente en las vertientes inclinadas de solana, donde la encina ha sido destruida por el fuego o arrancada por el hombre, sobre suelos cársticos o pedregoso-calcareos muy permeables, con una delgada capa

humífera. El coscojar se halla ampliamente extendido en las sierras muy térmicas que sirven de contrafuerte a la vertiente derecha del río Ebro (sierras de Pàndols y Cavalls), así como en las vertientes agrestes y soleadas de las sierras exteriores de los Ports, especialmente las que reciben una cierta influencia termófila-marítima (Ports de Pauils y Horta; fig. 1).

Sin duda es la Serra d'Alfara, en toda su vertiente sur y sudeste, donde el coscojar ocupa mayores extensiones, desde la zona basal hasta las cumbres (de aquí el nombre de «Coscollosa» con que se conoce también a esta sierra).

Existe un notable desnivel altitudinal en el asentamiento de esta comunidad, que oscila desde los 200 m en las proximidades del río

TABLE 3. *Buxo sempervirentis* - *Juniperetum phoeniceae* Rivas Martínez 1969 subasoc. *cytisetosum heterocroui* Molero & Rovira, *nova*

N.º DE INVENTARIO	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)	640	620	640	670	680	710
Exposición	NW	W	NW	NNW	NW	E
Inclinación (°)	25	30	20	-	-	-
Cobertura 1.º estr.	30	30	40	20	40	40
Cobertura 2.º estr.	90	90	90	90	80	100
Área estudiada (m ²)	60	20	20	20	40	50
Caract. de la asoc.						
<i>Buxus sempervirens</i>	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	5.5
<i>Juniperus phoenicea</i> s.s.	2.3	2.3	2.3	2.2	1.2	2.2
<i>Amelanchier ovalis</i>	+	.	.	.	1.1	1.1
Difer. subasociación						
<i>Cytisus heterocrous</i> Webb ex Colmeiro	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2
<i>Ruscus aculeatus</i>	1.2	2.2	+	.	.	+
Caract. unidades superiores						
<i>(Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis)</i>						
<i>Lonicera implexa</i>	+	1.1	+	+	+	2.2
<i>Rubia peregrina</i>	1.1	+	1.1	1.1	.	1.1
<i>Arbutus unedo</i>	+	+	1.2	.	+	+
<i>Rhamnus alaternus</i> s.s.	1.1	+	1.1	.	+	.
<i>Pistacia terebinthus</i>	.	1.1	1.2	1.1	.	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	1.2	2.2	.	+	.	.
<i>Viburnum tinus</i>	.	+	.	+	+	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	1.1	.	2.2
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	1.2	.	.	.	1.1	.
<i>Euphorbia characias</i>	+	.	.	.	+	+
Especies de Ononido - Rosmarinetea						
<i>Erica multiflora</i>	1.1	2.2	.	1.1	+	1.1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1.1	1.1	1.2	.	+	.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	1.1	1.2	.	+	.	.
<i>Ononis pusilla</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	.	.	1.2	.	1.1
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	+	.	+	.

TABLA 3. Continuación

Especies de *Thlaspietea rotundifolii*

<i>Biscutella cuenata</i> s.s.	1.1	+	1.1	.	.	.
<i>Conopodium ramosum</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Linaria supina</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Sedum album</i>	1.1	.	+	.	.	.
<i>Laserpitium gallicum</i>	+	.	+	.	.	.
Compañeras						
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2.3	1.2	2.2	+	.	.
<i>Pelurochaete squarrosa</i>	2.3	3.3	2.3	.	.	.
<i>Homalothecium aureum</i>	2.3	+	1.1	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>muricata</i>	.	+	+	+	+	.
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	.	1.1	.	1.2	.	2.3
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	+	+	.	+
<i>Thymus vulgaris</i>	1.1	.	1.1	.	.	.
<i>Asplenium fontanum</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Brachypodium retusum</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Oryzopsis paradoxa</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	.	.	.	1.2	.	2.2
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	+	+	+
Hojarasca	2.2	3.3	2.2	4.4	4.4	4.4

Características de unidades superiores presentes en un solo inventario (con +, si no indica lo contrario). Inv. 1: *Quercus coccifera* 1.2. Inv. 3: *Teucrium chamaedrys*. Inv. 4: *Carex halleriana*. Inv. 6: *Acer granatense*, *Phyllyrea angustifolia*.

Compañeras presentes en un solo inventario (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Digitalis obscura*, *Micromeria graeca*. Inv. 2: *rosa agrestis*, *Satureja innotata*. Inv. 3: *Stipa offneri* 1.2 *Fumana ericoides* var. *spachii*. Inv. 4: *Pimpinella saxifraga*. Inv. 6: *Pteridium aquilinum* 2.2 *Frunella vulgaris* 1.1 *Viola alba*, *Leucanthemum vulgare*.

Procedencia de los inventarios: 1 al 6: Ports de Beselit (Teruel), curso alto del río Matarranya, en el Parrissal.

TABLA 4. *Quercetum cocciferae* Br.-Bl. 1924 subasoc. *rosmarinetosum* Br.-Bl. 1935 y subasoc. *saturejetosum innotatae* Molero & Rovira, *nova*

N.º de inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m.s.m.)	350	380	480	700	680	670	800	850	840
Orientación	SE	S	SE	NE	—	E	S	NW	NE
Inclinación (°)	—	—	40	30	—	10	30	30	20
Recubrimiento (%)	90	90	100	100	100	100	90	100	100
Superficie est. (m ²)	50	50	50	50	20	50	100	50	50

Caract. de la asociación

<i>Quercus coccifera</i>	5.5	4.4	5.5	5.5	3.4	5.5	5.5	4.4	5.5
<i>Euphorbia characias</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.

Caract. unidades superiores
(*Quercion ilicis*, *Quercetalia ilicis*,
Quercetia ilicis)

<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1
<i>Rubia peregrina</i>	+	+	+	1.1	+	+	+	.	+
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	+
<i>Viola alba</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Chamaerops humilis</i>	1.2	.	.	+	2.3	.	.	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.

TABLA 4. Continuación

Difer. subasoc.

saturejetosum innotae

<i>Genista hispanica</i>	.	.	+	2.3	.	2.2	3.3	2.3	2.3
<i>Satureja innota</i> (Pau) G. López	.	.	.	1.2	.	+	1.1	1.2	1.2
<i>Euphorbia flavicoma</i> DC. subsp. <i>mariolensis</i> (Rouy) O. Bolòs & Vigo	.	.	.	2.2	1.2	.	2.2	2.2	2.2
<i>Teucrium aureum</i>	.	.	.	+	+	+	+	1.1	+
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Knautia purpurea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Serratula nudicaulis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Difer. variante *Erinacea anthyllis*

<i>Erinacea Antyllis</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	2.3	2.3
<i>Centaurea spachii</i> Schulz Bip. ex Willk	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Antyllis montana</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Brassica repanda</i> subsp. <i>dertosensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molero & Rovira	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Galium pinetorum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+

Difer. variante *Pinus salzmannii*

<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
<i>Quercus rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1

Otras especies

<i>Thymus vulgaris</i>	+	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2
<i>Brachypodium retusum</i>	2.2	2.2	2.3	.	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2
<i>Lavandula lantifolia</i>	.	+	.	.	1.2	1.1	+	+2	+
<i>Bupleurum fruticosum</i>	+	+	2.3	3.3	.	.	1.2	.	1.2
<i>Genista scorpius</i>	+	+	1.2	.	3.3	.	.	.	.
<i>Fumana ericoides</i> var. <i>spachii</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Avena bromoides</i>	.	.	.	+	+	.	+	1.1	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	.	.	.	.	+	+	1.1	+	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Thalictrum tuberosum</i>	.	.	.	+	.	1.1	.	.	1.1
<i>Helianthemum myrtifolium</i>	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	+	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Erica multiflora</i>	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus gramineus</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.
<i>Cistus albidus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Biscutella valentina</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Euphorbia segetalis</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Marrubium vulgare</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.

Caract. unid. superiores presentes en un solo inventario (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Asparagus acutifolius*. Inv. 2: *Rhamnus alaternus*.

Compañeras presentes en un solo invent. (con +, si no se indica lo contrario). Inv. 1: *Coris monspeliensis*, *Ononis minutissima*. Inv. 2: *Teucrium aragonense*, *Antirrhinum majus* subsp. *litigiosum*, *Bupleurum rigidum*, *Euphorbia nicaeensis*, *Galium corrudifolium*. Inv. 3: *Sisonia salvifolius*. Inv. 4: *Chrysanthemum corymbosum* (1.1), *Hippocrepis glauca*. Inv. 5: *Carduus assoti*, *Saponaria ocyroides*. Inv. 6: *Pholomis lychnitis* (1.2), *Centaurea conifera*, *Pinus halepensis*. Inv. 8: *Echinops ritro*.

Procedencia de los inventarios. 1: El Pinell de Brai hacia Gandesa, base de la Serra de Pàndols. 2: Les Camposines, camino de la Fatarella. 3: El Montalvo, camino de la ermita de Sta. Magdalena. 4: Cumbre del Montalvo. 5: Serra d'Alfara, collado hacia el Pic de la Coscollosa. 6: Serra d'Alfara, al pie de la Coscollosa. 7: Serra d'Alfara, vertiente N. del Montaspre. 8: El mismo enclave, cerca de la carena culminal. 9: Serra d'Alfara, el Montaspre, vertiente E, cerca de la cumbre.

Ebro hasta lo 900 m en las cumbres de la Serra d'Alfara y Montsagre. No es raro que a distintas altitudes y con el cambio del dominio climático, la garriga se enriquezca en plantas más propias del piso altitudinal correspondiente, variando la composición florística y, algunas veces, la fisionomía de la comunidad.

El piso bioclimático de asentamiento oscila entonces entre el límite superior del termomediterráneo seco y el límite inferior del mesomediterráneo subhúmedo.

La subasociación *rosmarinetosum* Br.-Bl. 1935, que corresponde al coscojar de la tierra baja (200-500 m), rico en plantas del *Rosmarino-Ericion*, se presenta en la zona basal de los Ports y en la Terra Alta (tabla 4, inv. 1-3).

La subasociación *saturejetosum innotae* Molero & Rovira, *nova* (tabla 4, inv. 4-9, *syn-typus* el n.º 4), corresponde a las garrigas procedente de la degradación de encinares y pinares mixtos del dominio del *Quercion ilicis* y *Violo-Quercetum fagineae*; también a comunidades topográficas permanentes próximas a las cumbres de las sierras bajas, sobre pendientes pedregosas que difícilmente soportan otro tipo de vegetación. Esta comunidad oscila altitudinalmente entre los 500-900 m. En el espectro florístico, es notable la presencia de especies del *Aphyllantion* (*Genista hispanica*, *Satureja innota*, *Teucrium aureum*, *Helianthemum apenninum*, *Knautia purpurea*, *Serratula nudicaulis*, etcétera), que son utilizadas para diferenciar la subasociación en su variante típica (inv. 4-6). En las cumbres de la Serra d'Alfara en las pendientes sometidas al fuerte viento del NE, la coscoja alterna con los pulvínulos de *Erinacea anthyllis*, enriqueciéndose notablemente en táxones de los *Ononidetalia striatae*, diferenciándose una var. de *Erinacea anthyllis* Molero & Rovira, *nova* (inv. 7-8, *typus* el n.º 7). En algunos rincones más protegidos de estas

cumbres, puede aparecer un estrato aclarado, arbóreo, de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* y *Quercus rotundifolia*, que nos orientan sobre la auténtica vocación forestal de estos enclaves, y que hemos reconocido como una var. de *Pinus salzmannii* Molero & Rovira, *nova* (inv. 9), de la subasociación.

BIBLIOGRAFÍA

- BÒLOS, O. 1967: Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. R. Acad. Ci. Artes Barcelona*, ser 3, 38(1): 1-280.
- BÒLOS, O. & VIGO, J. 1984: *Flora dels Països Catalans*, I. Ed. Barcino. Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928: *Pflanzensoziologie*. Verlag Von Julius Springer. 330 pp. Berlin.
- CASAS, C. 1981: The mosses of Spain, an annotated check-list. *Trab. Inst. Bot. Barcelona*, vol. VII: 1-57.
- CASTROVIEJO, S.: et al., eds. 1986. *Flora Ibérica, I*. Real Jardín Botánico. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1969: Vegetatio Hispaniae. Notula I. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 46: 5-34.
- 1981: Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibérique. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 251-268.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; ARNAIZ, C.; BARRENO, E. & CRESPO, A. 1977: Apuntes sobre Provincias Corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opuscula Botánica Pharmaciae Complutensis*, I. 48 pp. Madrid.
- ROVIRA LÓPEZ, A. M.^a 1986: *Estudi fitogeogràfic de les comarques catalanes compreses entre els Ports de Beseit, el riu Ebre i els límits aragonesos*. Tesis Doctoral inédita. Fac. Farmàcia. Universitat de Barcelona.
- TUTIN, T. G. et al., eds. 1964-1980: *Flora Europaea* 5 vol. Cambridge University Press. Cambridge.
- VILLAR, L. 1972: Comunidades de *Ononis fruticosa* en la parte subcantábrica de Aragón y Navarra. *Pirineos* 105: 61-68.