

ALGUNOS HÁBITATS DE INTERÉS  
PARA LA CONSERVACIÓN EN EL SECTOR SUBBÉTICO  
*Some habitats of interest for the conservation  
on the Subbetic sector*

Eusebio CANO<sup>1</sup>, Ana CANO-ORTIZ<sup>2</sup>, M.<sup>a</sup> Carmen MARTÍNEZ LOMBARDO<sup>1</sup> & Jorge ALATORRE COBOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Jaén. [ecano@ujaen.es](mailto:ecano@ujaen.es)

<sup>2</sup> Dpto. Ingeniería del Agua. TRAGSATEC. Madrid. [acao@tragsa.es](mailto:acao@tragsa.es)

BIBLID [0211-9714 (2008) 27, 143-162]

Fecha de aceptación: 29-10-2009

RESUMEN: Las características ecológicas especiales que presenta el sector Subbético son causa de la presencia de un buen número de hábitats considerados como prioritarios, bien por su carácter endémico o su rareza. Sector que presenta una gran variabilidad de sustratos, dominando los materiales calcáreos, que integran islas de materiales dolomíticos, y que normalmente se localizan por encima de los 800-900 m, presentando en sierras Mágina y Cazorla especies de flora y vegetación propia, como *Scorzonera albicans* Cosson, *Hormathophylla baetica* P. K pfer, *Pteroccephalus spatbulatus* (Lag.) Coulter, *Viola cazorlensis* Gand., *Arenaria alfacarensis* Pamp., *Genista longipes* Pau. A altitudes inferiores a los 900 m, de sierras Mágina, Cazorla y Pandera, existen áreas de yeso, cuyo lavado origina en las pequeñas depresiones suelos ricos en sales. En los suelos petrog psicos abunda con relativa frecuencia el endemismo *Ononis tridentata* L. subsp. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López, por el contrario en las depresiones ricas en sales existe una vegetación halof tica con especies endémicas de interés como *Limonium que-sadense* Erben. Las características especiales del territorio condicionan especies y comunidades vegetales de interés, tales como: *Saxifraga camposii* Boiss. & Reut. subsp. *leptophylla* (Willk.) D. A. Webb, *Saxifraga erioblasta* Boiss. & Reut., *Silene*

*andryalifolia* Pomel, *Potentilla caulescens* L., *Helictotrichom filifolium* (Lag.) Henrard var. *cazorlense* Romero Zarco.

*Palabras clave:* Conservación, endémico, hábitats, fitosociología, matorrales, planta y roca.

ABSTRACT: The ecological special characteristics that the Subbetic sector presents are well cause of presence of a good number of habitats that are considered as high-priority, for their endemic character or their rarity. Sector that presents a great substrata variability, dominating the calcareous materials that integrate islands of dolomitic materials, and that they are usually located above the 800-900 m, presenting in mountain Mágina and Cazorla flora species and own vegetation, as *Scorzonera albicans* Cosson, *Hormathophylla baetica* P. Kúpfer, *Pterocephalus spathulatus* (Lag.) Coulter, *Viola cazorlensis* Gand., *Arenaria alfacarensis* Pamp., *Genista longipes* Paus. In areas to smaller altitude of 900 m of mountains Mágina, Cazorla, Pandera, areas of gypsum exist whose leaching originates in the small depressions rich soils in salts. In the soils with rock of gypsum the endemism is abound with relative frequency *Ononis tridentata* L. subsp. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López, on the contrary in the rich depressions in salts a vegetation halophytic exists with endemic species of interest like *Limonium quesadense* Erben. The special characteristics of the territory condition species and vegetable communities of interest, such as: *Saxifraga camposii* Boiss. & Reut. subsp. *leptophylla* (Willk.) D. A. Webb, *Saxifraga erioblasta* Boiss. & Reut., *Silene andryalifolia* Pomel, *Potentilla caulescens* L., *Helictotrichom filifolium* (Lag.) Henrard var. *cazorlense* Romero Zarco.

*Keywords:* Conservation, endemic, habitats, fitosociology, scrubs, rock and plant.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### TERRITORIO DE ESTUDIO

Tanto en las unidades Prebéticas como Subbéticas, la litología dominante es casi exclusivamente calcárea (calizas, dolomías, margas, arcillas, areniscas y yesos), materiales formados durante el Mesozoico (Triásico-Cretácico inferior), entre éstos se encuentra la limonita y el yeso, que son abundantes en las zonas de altitud media entre 500-1.000 m, zonas dominadas por un termotipo mesomediterráneo y un ombrotipo que oscila entre el seco inferior y el subhúmedo, si bien en sentido amplio el sector subbético tiene incluso el ombrotipo húmedo. En el caso de sustratos especiales, si el territorio presenta un ombrotipo seco inferior el yeso aparece en superficie, y se acentúa el carácter gípsico, apareciendo por ello gipsófitos como *Ononis tridentata* L. var. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López, *Helianthemum squamatum* (L.) Dum. Cours., *Mathiola fruticulosa* (Loefl.

ex L.) Maire subsp. *fruticulosa*, territorios que podemos encontrar en Huelma, Cabra del Santo Cristo, etc.; sin embargo, si el ombrotipo se hace seco-subhúmedo desaparecen muchos de estos gipsófitos apareciendo otras especies menos estrictas como *Launaea resedifolia* (L.) O. Kuntze, *Reseda lanceolata* Lag. subsp. *constricta* (Lange) Valdés Berm. Estas condiciones se manifiestan en aquellos lugares con precipitaciones entre los 400-600 mm en el sector Subbético (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 1997). El área de Cazorla y Segura ha sido considerada por DEL VALLE *et al.* (2004) como excepcional para la conservación, mientras que Sierra Mágina es catalogada como área muy importante; ello justifica este estudio.

#### ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

Si bien el sector Subbético presenta un dominio del meso y del supramediterráneo, también encontramos oromediterráneo, que se relega a las cumbres de las sierras de Cazorla y de Mágina, mientras que en el Hispalense estos matorrales se encuentran en el mesomediterráneo inferior. En el análisis de diversos índices como Ic, Io e I<sub>tc</sub>, obtenemos valores que nos llevan a incluir el territorio en el bioclima mediterráneo pluviestacional oceánico, presentándose el pluviestacional-continental en los territorios más nororientales de la zona de estudio. En cuanto a los valores que presentan los índices ombrotérmicos estivales, el I<sub>osc3</sub> es siempre superior al I<sub>osc2</sub>, por ello el cociente entre ambos  $I_{osc3}/I_{osc2}$  es siempre superior a 1, presentando gran número de las estaciones meteorológicas estudiadas valores superiores a 2, por lo que existe para estos territorios mayor compensación y en consecuencia menor estrés hídrico (CANO *et al.*, 2004).

#### ESTUDIO DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

Se estudian algunos hábitats de los territorios Subbéticos y zonas circundantes (Hispalense y Accitano-Baztetano occidental), se aplica para ello el método fitosociológico de la escuela sigmatista Zürich-Montpelier (BRAUN-BLANQUET, 1979), llevándose a cabo un análisis previo de tipo edafológico, bioclimático y biogeográfico. Para el estudio de las diferentes comunidades se han levantado inventarios fitosociológicos anotando las especies y colocándole a cada especie su índice de abundancia-dominancia (r, +, 1, 2, 3, 4, 5), midiendo al mismo tiempo otros parámetros como altitud, orientación, pendiente, n.º de especies, altura media de las especies dominantes, etc. En la nomenclatura florística se ha seguido a *Flora Ibérica* y *Flora Europea* y para la sintaxonomía a RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001) y a RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2002).

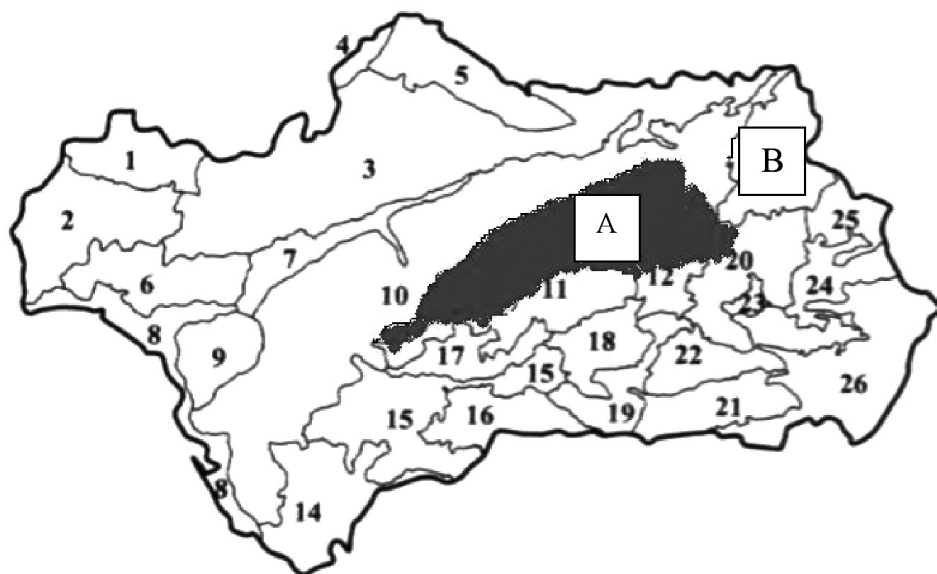


FIGURA 1. Localización del territorio. A) Unidad Subbética-Maginense. B) Unidad Cazorlense (CANO *et al.*, 2006).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio fitosociológico de algunos hábitats de interés para la conservación.

### 1) MATORRALES

En el grupo de matorrales incluimos diversos tipos de hábitats, que pertenecen a distintas alianzas, según se encuentren sobre materiales dolomíticos, gípsicos o calcáreos, en este último caso se trata de comunidades que se localizan en los termotipos supra y oromediterráneo.

A) La asociación *Helianthemum frigiduli-Pterocphaetum spathulati* Martínez Parras & Peinado 1987, perteneciente a la alianza *Andryalium agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966, se encuentra bien representada en los pisos supra y oromediterráneo del sector Subbético sobre dolomías. Se trata de un matorral dominado por *Scorzonera albicans* Cosson, *Hormathophylla baetica* P. Küpfer, *Erodium cazorlanum* Heywood, *Pteroccephalus spathulatus* (Lag.) Coulter (GÓMEZ-MERCADO, 1989); la ausencia de algunos de estos elementos

endémicos de la unidad Cazorlense y la presencia del endemismo maginense y subbético-cordobés, trevenquino y serrano-almijareense (BLANCA *et al.* [eds.], 2009), recientemente citado en Rute (Córdoba) (BOCIO *et al.*, 2009), *Lithodora nitida* (Errn) R. Fernandes es razón suficiente para proponer por el momento la nueva subasociación *lithodorietosum nitidae nova* para el subsector Subbético occidental (sector Subbético), la presencia de este endemismo en los subsectores Granadino y Almjareense formando parte de los matorrales basófilos dolomíticos confirma la ecología mencionada, donde posiblemente forme nuevos hábitats (Tabla 1, inv. 1-4, typus inv. 1).

Tabla 1. Ass. *Helianthemum frigidulum*-*Pterocephalum spathulati* subas. *lithodorietosum nitidae nova*

Núm. orden	1	2	3	4
Altitud (m)	1.720	1.550	1.550	1.680
Orientación	S	W	W	SE
Inclinación (%)	6	5	5	3
Cobertura (%)	50	40	40	20
Área (m <sup>2</sup> )	100	25	100	20

Características de asociación  
y unidades superiores

<i>Lithodora nitida</i>	2	2	+	2
<i>Convolvulus boissieri</i>	1	1	1	2
<i>Thymus orospedanus</i>	1	+	1	.
<i>Echinopartum boissieri</i>	1	1	+	.
<i>Globularia spinosa</i>	+	.	+	+
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	1	.	.	+
<i>Erinacea anthyllis</i>	1	.	.	.
<i>Teucrium bicolorum</i>	.	+	+	.
<i>Pterocephalus spathulatus</i>	.	1	+	.
<i>Fumana paradoxa</i>	.	+	2	.
<i>Fumana ericoides</i>	.	1	+	.
<i>Helianthemum frigidulum</i>	.	.	2	1
<i>Hippocrepis eriocarpa</i>	.	.	+	+

*Scabiosa turolensis* 1 y *Viola cazorlensis* + en 3; *Sideritis incana* subsp. *virgata* +, *Genista longipes* + y *Anthyllis vulneraria* + en 4.

Compañeras

<i>Juniperus sabina</i>	+	.	.	.
<i>Vella spinosa</i>	+	.	.	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	+	.	.	.
<i>Arenaria armerina</i>	+	.	.	+

*Pinus salzmannii* + en 2; *Koeleria vallesiana* +, *Carex hallerana* +, *Festuca hystrix* + y *Seseli granatense* + en 4.

Localidades: 1. Loma de los Bolos, 0462309/4173739; 2. Collado del Puerto, 046113/4174469; 3. Cañada de las Cruces, 0458955/4174518; 4. Cañada de las Cruces, 0458693/4174664.

B) En la alianza *Xeroacantho-Erinaceion* (Quezel, 1953) O. Bolòs 1967 se incluyen las asociaciones *Saturejo intricatae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 corr. Alcaraz, P. Gómez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991, *Sideritido virgatae-Genistetum longipedis* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1989 y *Anthyllido-Arenarietum alfacarensis* Martínez-Parras & Peinado 1990. Esta última se trata de matorrales pulviniformes que suelen colonizar lapiaces calizo-dolomíticos en todo el sector Subbético, a veces incluso sobre roquedos calizos de poca inclinación, presididos por el caméfito endémico *Arenaria alfacarensis* Pamp. (Tabla 2, inv. 1-5). Se extiende por los termotipos supra y oromediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo-húmedo. Desde el punto de vista dinámico constituye una etapa serial de los encinares del *Berberido-Quercu rotundifoliae* S. y sobre todo de acerales del *Daphno-Acero granatensis* S. y pinares-sabinares del *Junipero sabinae-Pino salzmannii* S.

La asociación *Saturejo intricatae-Velletum spinosae* Rivas Goday 1968 corr. Alcaraz, P. Gómez, De la Torre, Ríos & J. Álvarez 1991 constituye los matorrales almohadillados espinosos por excelencia del termotipo oromediterráneo, donde sustituye a los mantos y bosques abiertos de gimnospermas (*Junipero sabinae-Pino salzmannii* S.). Ocupa suelos humificados, tipo rendsinas, que aparecen sobre sustratos duros de naturaleza calizo-dolomítica y en su composición florística predominan *Vella spinosa* Boiss. y *Erinacea anthyllis* Link junto a otros muchos caméfitos, entre los que destacan *Thymus orospedanus* Huguet del Villar, *Bupleurum spinosum* Gonam, *Teucrium bicoloreum* Pau ex Vicioso, *Teucrium leonis* Jennen y *Thymus granatensis* Boiss. subsp. *micranthus* (Willk.) O. Bolòs & Vigo (Tabla 3, inv. 1-4).

Tabla 2. Ass. *Anthyllido-Arenarietum alfacarensis*

Núm. orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	1.936	1.878	1.851	1.880	1.940
Orientación	N	NW	N	NW	N
Inclinación (%)	30	50	50	50	30
Cobertura (%)	40	40	30	40	40
Área (m <sup>2</sup> )	200	100	80	90	100

Características de asociación  
y unidades superiores

<i>Arenaria alfacarensis</i>	2	2	2	2	2
<i>Ononis aragonensis</i>	1	+	+	+	1
<i>Hormathophylla spinosa</i>	1	1	1	1	1
<i>Vella spinosa</i>	.	1	+	1	.
<i>Teucrium bicolorum</i>	+	.	.	+	+
<i>Erodium cheilanthifolium</i>	.	1	+	+	.
<i>Thymus granatensis</i>	.	+	.	1	.
<i>Erinacea anthyllis</i>	.	+	+	+	.
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	+	+	.

Compañeras

<i>Daphne oleoides</i>	+	.	+	.	+
<i>Arenaria armerina</i>	+	.	.	+	+
<i>Saxifraga erioblasta</i>	+	+	1	+	+
<i>Saxifraga leptophylla</i>	.	.	1	.	.
<i>Silene andryalifolia</i>	.	.	1	.	.
<i>Juniperus communis</i>	+	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	.	+
<i>Arrhenatherum bulbosum</i>	+	1	.	1	1
<i>Prunus prostrata</i>	+	.	.	+	1
<i>Acinos alpinum</i>	+	.	.	+	+
<i>Poa ligulata</i>	+	.	.	.	+
<i>Festuca hystrix</i>	+	.	+	+	+
<i>Juniperus sabina</i>	.	+	.	+	.

*Amelanchier ovalis* + y *Sedum brevifolium* + en 3; *Cerastium boissieri* +, *Anthyllis vulneraria* + y *Eryngium dilatatum* + en 4; *Euphorbia nicaeensis* + en 5.

Localidades: 1. Cerro Mágina, 0458994/4176266; 2. Entre los Cerros Ponce y Mágina, 0458402/4176062; 3. Umbría Pico Mágina, 0458400/4176031; 4. Umbría Pico Mágina, 0458402/4176065; 5 Umbría Pico Mágina 0458993/4176264.

Estos matorrales, en ambientes subrupícolas, como pueden ser cresterías y lapiaces, tanto en sustratos de naturaleza calizo-dolomítica más o menos fragmentados como en sustratos margo-calizos, suelen estar presididos por *Hormatophylla spinosa* (L.) P. K pfer, que a veces llega a formar comunidades casi monoespecíficas, acompañada de otros caméfitos y nanocaméfitos de diversa fisionomía; almohadillados como es el caso de *Erinacea anthyllis* Link, frutescentes, caso de *Ononis aragonensis* Asso, o de menor porte como *Thymus orospedanus* Huguet del Villar o *Teucrium bicolorum* Pau ex Vicioso; rastreros, entre los que destacan *Erodium cheilanthifolium* Boiss. y *Prunus prostrata* Labill. o casmófitos, entre los que destaca sobre todo *Saxifraga erioblasta* Boiss. & Reut. Ocupan las laderas umbrosas del piso supramediterráneo superior y las exposiciones más venteadas del oromediterráneo, bajo ombroclima al menos subhúmedo, tanto en dominio de encinares, como acerales y bosquetes de gimnospermas.

También es frecuente que estos matorrales almohadillados en ciertas estaciones más soleadas y alteradas del mototipo supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior, normalmente sometidas a un exceso de pastoreo, se enriquezcan en *Astragalus granatensis* Lam., formando a veces, también, comunidades casi monoespecíficas.

Tabla 3. Ass. *Saturejo intricatae-Velletum spinosae*

Núm. orden	1	2	3	4
Altitud (m)	1.800	1.997	1.840	2.120
Orientación	NW	N	NE	S
Inclinación (%)	15	45	25	10
Cobertura (%)	40	80	60	60
Área (m <sup>2</sup> )	100	400	200	200
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Vella spinosa</i>	2	2	2	2
<i>Erinacea anthyllis</i>	1	2	1	1
<i>Hormatophylla spinosa</i>	1	4	1	1
<i>Thymus orospedanus</i>	.	.	1	+
<i>Astragalus granatensis</i>	.	.	1	.
<i>Astragalus nevadensis</i>	.	.	1	+
<i>Satureja intricata</i>	.	.	.	1
<i>Teucrium leonis</i>	.	.	1	1
<i>Scabiosa turolensis</i>	.	.	+	+



*Ononis aragonensis* 1 en 1; *Ribes alpinum* + en 2; *Koeleria vallesiana* 2 y *Arenaria armerina* 1 en 3; *Andryala agardhii*, *Asperula scabra*, *Bupleurum spinosum* y *Anthyllis argyrophylla* + en 4.

Compañeras

<i>Berberis hispanica</i>	+	+	1	1
<i>Juniperus hemisphaerica</i>	.	1	1	1
<i>Cerastium boissieri</i>	.	+	1	+
<i>Festuca hystrix</i>	.	+	.	+
<i>Ononis aragonensis</i>	.	1	.	2
<i>Helianthemum apenninum</i>	.	.	1	1
<i>Dianthus brachyanthus</i>	.	.	+	+

*Asphodelus albus*, *Helictotrichon filifolium*, *Festuca scariosa*, *Rhamnus myrtifolius*, *Sisymbrium hispanicus*, *Geranium lucidum*, *Scabiosa turo-lensis*, *Dactylis hispanica*, *Sedum acre*, *Poa bulbosa* var. *bifida* y *Saxifraga erioblasta* + en 1; *Dhapne oleoides* 1 y *Juniperus sabina* 1 en 2; *Acinus alpinus*, *Biscutella valentina*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum bulbosum*, *Sedum tenuifolium*, *Poa ligulata*, *Euphorbia nicaeensis* y *Prunus prostrata* + en 3; *Linaria aeruginea*, *Melica minuta* y *Acinos meridionalis* + en 4.

Localidades: 1. Serrezuela, VG5874; 2. Cerro Mágina, VG5875; 3. Cárceles, VG5878; 4. Pico Mágina, VG5975.

El *Sideritido virgatae-Genistetum longipedis* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1989 constituye pionales xeroacánticos rastreros, propios de litosoles dolomíticos, de óptimo oromediterráneo, que se desarrollan en crestas, espolones y lugares fuertemente venteados, donde reemplaza a los matorrales de suelos más profundos (*Saturejo-Velletum spinosae*). Pese a su óptimo oromediterráneo desciende al supramediterráneo donde contacta con los matorrales de *Echinopartum boissieri* (Spach) Rothm. Forma parte de las series de encinares, pinares de pino salgareño y sabinares rastreros (Tabla 4, inv. 1-2).

Tabla 4. Ass. *Siderito virgatae-Genistetum longipedis*

Núm. orden	1	2
Altitud (m)	1.590	1.520
Orientación	S	SW
Inclinación (%)	5	10
Cobertura (%)	60	60
Área (m <sup>2</sup> )	100	200
Características de asociación y unidades superiores		
<i>Genista longipes</i>	3	3
<i>Thymus orospedanus</i>	2	+
<i>Bupleurum spinosum</i>	1	.
<i>Echinopartum boissieri</i>	+	1
<i>Sideritis incana</i> subsp. <i>virgata</i>	2	1
<i>Centaurea granatensis</i>	1	+
<i>Helianthemum frigidulum</i>	1	+
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	+	+
<i>Anthyllis vulneraria</i> 1, <i>Sedum micranthum</i> +, <i>Hippocrepis squamata</i> +, <i>Fumana paradoxa</i> 2 y <i>Erinacea anthyllis</i> + en 1; <i>Thymus granatensis</i> + y <i>Convolvulus boissieri</i> + en 2.		
Compañeras		
<i>Helianthemum rotundifolium</i>	1	.
<i>Armeria armerina</i>	1	+
<i>Koeleria vallesiana</i>	+	.
<i>Rhamnus myrtifolius</i>	+	+
<i>Globularia spinosa</i>	+	+
<i>Berberis hispanica</i>	+	+
<i>Juniperus phoenicea</i> +, <i>Helictotrichon filifolium</i> +, <i>Quercus faginea</i> + y <i>Quercus rotundifolia</i> + en 1.		

Localidades: 1. Morciguillo, 0459085/4173255; 2. Subida al Gargantón, 0459059/4172235.

C) Los matorrales gípsicos que estudiaron CANO *et al.* (2006) pertenecen a la asociación *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi* Cano, García Fuentes, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2006, se incluyeron en la nueva alianza *Resedo constrictae-Helianthemion syriacae* Cano, García Fuentes, Torres, Cano-Ortiz

& Montilla 2006, que justificamos en su momento. La asociación *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi* de distribución Subbética e Hispalense engloba a los matorrales subgipsícolas o gipsovagos termo-mesomediterráneos secos-subhúmedos con especies características como *Anthyllis cytisoides* L., *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Helianthemum syriacum* (Jacq.) Dum. Cours., *Launaea resedifolia* (L.) O. Kunze, *Reseda lanceolata* Lag. subsp. *constricta* (Lange) Valdés Berm., *Plantago albicans* L., *Sedum gypsicola* Boiss. & Reut., *Astragalus incanus* L. subsp. *incanus* y subsp. *nummularioides* (Desf.) Maire. y *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *gypsophilus* Rouy. El fuerte lavado de los substratos gipsícos por el ombrotipo seco-subhúmedo hace que se pierdan gran cantidad de sales, obteniéndose un medio subgipsíco en el que conviven elementos gipsícolas como *Lepidium subulatum* L. y *Helianthemum squamatum* (L.) Dum. Cours., que son propios de la alianza *Lepidion subulati*, junto a otros no gipsícolas. La vocación gipsíca del territorio condicionada por el ombrotipo junto a la presencia esporádica de elementos gipsícolas fue la razón de la propuesta de la nueva alianza dentro del orden *Gypsophiletalia* y dentro de la clase *Rosmarinetea officinalis*. Alianza que debería englobar a todas las comunidades de matorral, pobres en elementos gipsícolas, al localizarse en ambientes con un gradiente ecológico medio en cuanto a la concentración de sales en el suelo. La presencia en el norte de Marruecos (VALDÉS *et al.*, 2002) de elementos característicos de alianza como *Anthyllis cytisoides* L., *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, *Helianthemum syriacum* (Jacq.) Dum. Cours., *Reseda lanceolata* Lag. subsp. *constricta* (Lange) Valdés Berm., *Sedum gypsicola* Boiss. & Reut., *Astragalus incanus* L. subsp. *incanus*, *Astragalus monspessulanus* L., justificó el proponer para esta alianza un área de distribución Ibérica-Magrebí. Los nuevos muestreos realizados recientemente por nosotros muestran unos valores elevados de *Ononis tridentata* L. subsp. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López, en áreas Subbéticas y una ausencia total en la unidad Hispalense, mientras que en algunos inventarios existen unos bajos índices de *Anthyllis cytisoides* L., respecto de la tabla original, lo que posiblemente se deba a que los nuevos inventarios realizados se localizan en ambientes con sustratos gipsícos menos lavados y con menos margas; la presencia de *Anthyllis cytisoides* L. y de *Ononis tridentata* L. subsp. *angustifolia* (Lange) Devesa & G. López en territorios conquenses, sucreses y villenenenses pone de manifiesto una distribución amplia de las comunidades de albarda, que carecen de elementos florísticos como *Thymus orospedanus* Huguet del Villar y *Thymus zygis* Loefl. ex L. subsp. *gracillis* (Boiss) Boiss, presentes en la asociación *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi*. La ausencia de *Jurinea pinnata* (Lag.) DC. en los territorios Subbéticos diferencia a esta asociación de *Jurineo pinnatae-Gypsophiletum struthii* (LOIDI & COSTA, 1997), que se localiza en el sector Accitano-Baztetano oriental (Tabla 5, inv. 1-6).

Tabla 5. Ass. *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi*

Núm. orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (m)	920	920	600	600	770	350
Orientación	E	NE	E	E	E	S
Inclinación (%)	10	20	30	30	40	10
Cobertura %	75	65	60	70	60	50
Área (m <sup>2</sup> )	200	200	200	200	200	100

Características asociación  
y unidades superiores

<i>Ononis tridentata</i> subsp. <i>angustifolia</i>	3	3	3	2	+	.
<i>Anthyllis cytisoides</i>	.	+	1	3	1	2
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	2	2	.	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	+	2	2	1	.
<i>Ononis tridentata</i> subsp. <i>tridentata</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Thymus zygis</i> subsp. <i>gracilis</i>	2	2	.	.	.	.
<i>Thymus orospedanus</i>	1	+	.	.	.	+
<i>Genista scorpius</i>	1	+	.	.	.	.
<i>Ephedra fragilis</i>	.	.	2	+	2	.

*Litodora fruticosa* 1, *Gipsophyla struthium* +, *Teucrium lusitanicum* +, *Helianthemum hirtum* +, *Helianthemum cinereum* + e *Hippocrepis frutescens* + en 1; *Fumana thymifolia* 1 en 2; *Matbiola fruticulosa* + en 3; *Thymus mastichina* + en 4; *Reseda lanceolata* subsp. *constricta* + y *Launaea resedifolia* + en 6.

Compañeras

<i>Retama sphaerocarpa</i>	1	+	2	+	2	.
<i>Brachypodium retusum</i>	1	2	+	+	1	.
<i>Capparis ovata</i>	.	.	1	+	.	.
<i>Moricandia moricandioides</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Stipa tenacissima</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Plantago albicans</i>	1	1	.	.	.	1
<i>Santolina canescens</i>	2	2	.	.	.	.

*Reseda lutea* +, *Stipa parviflora* + y *Dactylis hispanica* 1 en 1; *Asperula aristata* subsp. *scabra* +, *Andryala ragusina* + y *Artemisia barrelieri* 1 en 6.

Localidades: 1 y 2. Prox. Huelma, 30S 0450857/4170365; 3 y 4. De Carchel a Carchelejo, 30S 0445727/4168206; 5. Prox. Cambil, 30S 0450857/4170365; 6. El Berrueco (Jaén).

D) *Thymo orospedani-Cistetum clusii* F. Valle, Mota & Gómez-Mercado 1988 es una comunidad fruticosa rica en nanofanerófitos entre los que destacan *Cistus clusii* Dunal subsp. *clusii*, *Rosmarinus officinalis* L. y *Ulex parviflorus* Pourr., acompañada de elementos camefíticos como *Thymus orospedanus* Huguet del Villar o *Helianthemum cinereum* (Cav.) Pers. subsp. *rotundifolium* (Dunal) Greuter & Burdet, propia de suelos pedregosos muy soleados y ricos en bases. Se trata de una asociación endémica de la provincia Bética, desarrollada bajo termotipo meso-mediterráneo y ombroclima seco, que desde el punto de vista dinámico constituye una etapa serial de encinares y pinares de pino carrasco (*Paeonio-Quercus rotundifoliae* S., *Rhamno-Pino halepensis* S.). En ocasiones, sobre suelos más profundos y menos xerófilos, puede tomar fisionomía de romeral, donde la especie dominante *Rosmarinus officinalis* L. suele ir acompañada de otras arbustivas como *Juniperus oxycedrus* L., *Genista cinerea* (Vill) DC., etc., de mayor biomasa que la comunidad típica (Tabla 6, inv. 1-3).

Tabla 6. Ass. *Thymo orospedani-Cistetum clusii*

Núm. orden	1	2	3
Altitud (m)	659	1.096	772
Orientación	S	NW	SE
Inclinación (%)	8	20	15
Cobertura (%)	85	55	70
Área (m <sup>2</sup> )	200	200	200
Características de asociación y unidades superiores			
<i>Cistus clusii</i>	4	3	1
<i>Teucrium lusitanicum</i>	1	.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	.	3
<i>Staebelina dubia</i>	+	.	.
<i>Bupleurum spinosum</i> 2, <i>Ulex parviflorus</i> 2 y <i>Helianthemum cinereum</i> + en 2; <i>Thymus orospedanus</i> 2, <i>Cistus monspeliensis</i> 2 y <i>Fumana paradoxa</i> 1 en 3.			
Compañeras			
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	2	.	2
<i>Retama sphaerocarpa</i>	1	.	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	1	.

*Daphne gnidium* +, *Phagnalon rupestre* +, *Eruca vesicaria* +, *Carex ballerana* + y *Piptatherum miliaceum* + en 1; *Santolina canescens* +, *Berberis hispanica* +, *Crataegus monogyna* +, *Prunus spinosa* +, *Thapsia villosa* + y *Rosa corymbifera* + en 2; *Rhamnus lycioides* +, *Phlomis lychnitis* 1 y *Cytisus fontanesii* + en 3.

Localidades: 1. Camino hacia el Mercadillo, VG4471; 2. Tosquilla, VG5817; 3. Base del Cerro de la Manseguilla, VG4670.

*Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis* Cano, Torres, Cano-Ortiz & Montilla 2005, comunidad que aparece muy frecuentemente en el valle del Guadiana Menor sobre sustratos margosos y en ciertos casos con algo de yeso, lo que se pone de manifiesto por la presencia de *Launaea resedifolia* (L.) O. Kunze, matorral que corresponde con la recientemente publicada por nosotros como *Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis* (CANO *et al.*, 2005) (Tabla 7, inv. 1-7).

Tabla 7. Ass. *Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis*

Núm. orden	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m)	720	1.200	500	540	520	700	710
Orientación	S	S	SW	S	SW	SW	S
Inclinación (%)	30	20	20	25	25	20	15
Cobertura (%)	80	80	90	85	80	80	80
Características de asociación y unidades superiores							
<i>Anthyllis cytisoides</i>	4	4	4	4	4	4	4
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3	.	3	+	.	2	1
<i>Cistus monspeliensis</i>	1	.	.	.	.	3	3
<i>Helianthemum hirtum</i>	1	1	2	.	.	+	.
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	+	.	+	.	.	1	1
<i>Thymus orospedanus</i>	.	2	+	+	.	.	.
<i>Thymus gracilis</i>	.	.	.	+	1	1	1
<i>Chronanthus biflorus</i>	.	.	+	1	+	2	.
<i>Cistus albidus</i>	.	.	.	.	+	+	+
Diferencial de la variante edáfica							
<i>Launaea resedifolia</i>	.	.	+	+	1	.	.

Compañeras

<i>Phagnalon saxatile</i>	1	+	+	+	+	+	+
<i>Stipa tenacissima</i>	1	+	1	1	1	.	+
<i>Brachypodium retusum</i>	1	1	.	.	.	.	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	+	.	.	.	.	+
<i>Retama sphaerocarpa</i>	+	+	+	+	.	.	+
<i>Pinus halepensis</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis lychnitis</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago albicans</i>	.	1	+	+	1	.	.
<i>Artemisia barrelieri</i>	.	1	+	+	1	.	.
<i>Stipa parviflora</i>	.	1	.	+	.	+	.
<i>Dactylis hispanica</i>	.	+	+	.	+	.	.

Además: *Asparagus acutifolius* +, *Piptatherum paradoxum* + en 2; *Asparagus albus* 1, *Capparis spinosa* +, *Convolvulus althaeoides* +, *Lygeum spartum* +, *Olea sylvestris* + en 3 y *Sedum sedifforme* 1 en 3 y en 4 y + en 5; *Reseda lutea* 1 en 4 y + en 6; *Glaucium corniculatum* +, *Moricandia arvensis* + en 4; *Astragalus incanus* 1 en 4 y en 5; *Atractylis cancellata* + en 5; *Juniperus oxycedrus* +, *Carduus granatensis* +, *Moricandia moricandioides* 1 y *Astragalus echinatus* + en 6.

Localidades: 1 y 7. Antigua carretera a Cambil. 2. Prox. Huelma. 3. Prox. Puente Padilla. 4 y 5. Puente Padilla. 6. Subida a Cambil.

## 2) RUPÍCOLAS

En la alianza *Saxifragion camposii* Cuatrecasas ex Quezel 1953 se incluyen diferentes asociaciones, entre las que destacamos *Saxifragetum camposii* Cuatrecasas ex Martínez-Parras & Peinado 1990, que es una comunidad muy común y característica de los paredones y riscos calizo-dolomíticos de orientación fresca y sombría de los pisos supra y oromediterráneo de todo el Parque, que aparece dominada por *Saxifraga camposii* Boiss. & Reut. subsp. *leptophylla* (Willk.) D. A. Webb, *Saxifraga erioblasta* Boiss. & Reut., *Silene andryalifolia* Pomel, y en menor medida por *Potentilla caulescens* L. Se localiza bajo ombroclima subhúmedo-húmedo en los dominios de los encinares fríos supramediterráneos (*Berberidi-Quercro rotundifoliae* S.), acerales (*Daphno-Acero granatensis* S.) y en el oromediterráneo (*Junipero-Pino salzmannii* S.). Se trata de una asociación ampliamente distribuida en el sector Subbético (Tabla 8, inv. 1-5).

Tabla 8. Ass. *Saxifragetum camposii*

Núm. orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	1.550	1.860	1.920	1.640	1.780
Orientación	NW	NE	W	N	N
Inclinación (%)	-	-	-	-	-
Cobertura (%)	10	15	20	20	20
Área (m <sup>2</sup> )	10	10	9	9	10

Características de asociación  
y unidades superiores

<i>Saxifraga camposii</i> subsp. <i>leptophylla</i>	2	1	2	1	2
<i>Silene andryalifolia</i>	2	1	2	1	+
<i>Linaria lilacina</i>	1	+	.	1	2
<i>Potentilla caulescens</i>	.	1	2	+	.
<i>Linaria verticillata</i>	.	.	1	.	.
<i>Saxifraga erioblasta</i>	.	+	.	.	1
<i>Sedum dasyphyllum</i>	.	1	1	.	.
<i>Teucrium rotundifolium</i>	.	.	+	2	.
<i>Festuca plicata</i>	.	.	1	1	+

*Crepis albida* 1, *Polygala boissieri* + y *Ceterach officinarum* 1 en 1; *Silene saxifraga* + en 2; *Jasione minuta* + y *Campanula velutina* 1 en 4.

Compañeras

<i>Galium album</i>	.	1	1	1	.
<i>Crepis scorzonerooides</i>	.	+	+	1	.
<i>Arenaria grandiflora</i>	.	+	+	+	.
<i>Arenaria alfacarensis</i>	.	+	+	.	1
<i>Chaenorrhinum villosum</i>	.	.	1	1	.

*Melica minuta* +, *Helictotrichum filifolium* +, *Anthyllis vulneraria* +, *Geranium lucidum* + y *Bupleurum spinosum* + en 1; *Bunium macuca* 1 en 4; *Hormatophylla spinosa* +, *Sisymbrium crassifolium* + y *Poa ligulata* + en 5.

Localidades: 1. Puerto de La Mata, VG5677; 2. Cerro Mágina, VG5975; 3. Cerro Mágina, VG5976; 4. Bercho, subida al Almadén, VG5377; 5. Barranco del Perú, VG5876.

La asociación *Violetum cazorlensis* Cuatrecasas in F. Casas 1972 es una comunidad poco frecuente en el sector Subbético, no obstante la hemos inventariado en las sierras de Cazorla y en Mágina, de carácter rupícola o saxícola, con preferencia



por sustratos dolomíticos, pobre en especies, donde *Viola cazorlensis* Gand. es la especie directriz de la asociación. Asociación incluida en la alianza *Saxifragion camposii* (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2001), sin embargo, la presencia de elementos de *Andryalion agardhii* pone en duda si esta asociación debería estar en esta última alianza. Aparece en el dominio de pinares climácicos y edafoxerófilos de pino laricio, así como en el área potencial de los acerales, siempre en el termotipo supra y oromediterráneo con ombroclima al menos subhúmedo, la presencia en el Parque Natural de Mágina del endemismo *Lithodora nitida* (Errn) R. Fernandes, ausente en las sierras de Cazorla, Segura y las Villas, nos permite proponer por el momento la nueva subasociación endémica para el distrito Maginense *lithodorietosum nitidae* nova (Tabla 9, inv. 1-6, typus inv. 5).

Tabla 9. Ass. *Violetum cazorlensis subas lithodorietosum nitidae* nova

Núm. orden	1	2	3	4	5	6
Altitud	1.483	1.583	1.587	1.509	1.529	1.508
Orientación	W	NW	NW	W	W	W
Inclinación (%)	10	50	90	15	15	20
Cobertura (%)	40	40	30	60	50	50
Área (m <sup>2</sup> )	50	40	20	40	80	100

Características de asociación  
y unidades superiores

<i>Viola cazorlensis</i>	2	2	2	3	3	2
<i>Argyrobolium zanonii</i>	+	+	2	+	1	.
<i>Convolvulus boissieri</i>	1	1	.	3	2	2
<i>Thymus orospedanus</i>	1	+	+	2	+	+
<i>Fumana paradoxa</i>	+	1	+	1	1	1
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	+	1	.	+	+	+
<i>Echinospartum boissieri</i>	+	1	.	+	.	.
<i>Coris monspeliensis</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Linum suffruticosum</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Chaenorrbium macropodum</i>	1	.	1	+	.	.
<i>Pterocephalus spatulatus</i>	.	1	.	+	1	.
<i>Helianthemum cinereum</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Bupleurum spinosum</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Thymus granatensis</i>	1	.	.	.	.	2

*Hippocrepis squamata* +, *Helianthemum marifolium* + y *Ulex parviflorus* + en 1; *Erinacea anthyllis* + en 2; *Draba hispanica* + y *Teucrium rotundifolium* 1 en 3; *Rosmarinus officinalis* + en 5; *Helianthemum frigidulum* + en 6.

Diferencial subas.

*Lithodora nitida* . . . + 2 1

Compañeras

*Arrhenatherum bulbosum* 1 1 + + . .

*Aphyllantes monspeliensis* + 1 . + + +

*Biscutella valentina* + + . . . .

*Centaurea granatensis* 1 + . . . +

*Arenaria armerina* 1 1 . . . .

*Bupleurum spinosum* . + . + . .

*Globularia spinosa* . + . 1 1 +

*Genista longipes* . . . . + +

*Carex distachya* 2 en 1; *Carex ballerana* 1 y *Amelanchier ovalis* + en 2; *Acinos alpinus* +, *Sedum brevifolium* + y *Melica magnolii* + en 3; *Stipa cazorensis* 1 y *Rhamnus myrtifolius* + en 4; *Sideritis hirsuta* 1 en 6.

Localidades: 1. Oeste del Morciguillo, 0459033/4172271; 2. Camino de la Tosquilla, 0459060/4172934; 3. Camino de la Tosquilla, 0459087/4173227; 4. Subida al Gargantón, 0458932/4172713; 5. Subida al Gargantón, 0458995/4172476; 6. Subida al Gargantón, 0459058/4172235.

## CONCLUSIONES

En las nueve asociaciones estudiadas (Tabla 10) existen plantas endémicas de cierto interés, por ello se sugiere la conservación de los hábitats donde se encuentran incluidas. Dichos hábitats deberían ser considerados prioritarios para la conservación de las especies, puesto que algunas de las asociaciones mencionadas son endémicas, ya que presentan plantas endémicas con áreas de distribución restringida y con diferentes grados de amenaza. BAÑARES *et al.* (2004) consideran en la categoría de VU las especies *Arenaria alfacarensis* Pamp., *Viola cazorensis* Gand., mientras que *Lithodora nitida* (Ern) R. Fernandes es incluida en la categoría de EN, sin embargo, *V. cazorensis* y *L. nitida* conviven en los territorios de sierra Mágina en el mismo hábitat, por ello proponemos mantener el mismo estatus para ambas especies (EN). En este trabajo resaltamos para la conservación aquellos hábitats localizados sobre sustratos y lugares especiales, dolomías, calizo-dolomías y yesos: *Helianthemum frigiduli-Pterocephaletum spathulati*, *Anthyllido-Arenarietum alfacarensis*, *Siderito virgatae-Genistetum longipedis*, *Saxifragetum camposii*, *Violetum cazorensis*, *Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi*. Además se proponen dos nuevas subasociaciones, basadas en la presencia del elemento endémico *Lithodora nitida* (Ern) R. Fernandes, que se localiza exclusivamente en las dolomías de la unidad Maginense: *Helianthemum frigiduli-Pterocephaletum spathulati* subas. *lithodorietosum nitidae* y *Violetum cazorensis* subas. *lithodorietosum nitidae*.

Tabla 10. Tabla general de asociaciones

Nombre de asociaciones	Sustrato edáfico	Terrotipo	Ombrotipo	Biogeografía	Flora
<i>Helianthemum frigiduli-Pteroccephalatum spatulati</i> subas. <i>litbordietosum nitidae</i>	Dolomías	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Subbético (Maginense)	<i>Scorzonera albicans</i> Cosson, <i>Hormathophylla baetica</i> P. Kúpfér, <i>Erodium cazorlanum</i> Heywood, <i>Pteroccephalus spatulatus</i> (Lag.) Coulter, <i>Litbodorora nitida</i> (Erm) R. Fernandes
<i>Anthyllido-Arenarietum alfacarenis</i>	Lapiaces de calizo-dolomías, calizas	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Subbético	<i>Arenaria alfacarenensis</i> Pamp.
<i>Saturejo intricatae-Velletum spinosae</i>	Calizo-dolomías	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Bético	<i>Vella spinosa</i> Boiss. y <i>Erinacea anthyllis</i> Link, <i>Thymus orospedanus</i> Huguet del Villar, <i>Bupleurum spinosum</i> Gouan, <i>Teucrium bicolorum</i> Pau ex Vicioso, <i>Teucrium leoni</i> Jemmens, <i>Thymus grandensis</i> Boiss. subsp. <i>micranthus</i> (Willk.) O. Bolos & Vigo
<i>Siderito virgatae-Genistetum longipedis</i>	Calizo-dolomías	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Subbético	<i>Sideritis incana</i> L. subsp. <i>virgata</i> (Desf.) malagarriga, <i>Genista longipes</i> Pau
<i>Ononido angustifolii-Anthyllidetum cytisoidi</i>	Yesos	Termo-mesomediterráneo	Seco-subhúmedo	Subbético, Hispalense	<i>Ononis tridentata</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (Lange) Devesa & G. López, <i>Anthyllis cytisoides</i> L., <i>Mathiola fruticulosa</i> (Loefl ex L.) Maire
<i>Thymo orospedani-Cistetum clusi</i>	Calizas	Mesomediterráneo	Seco	Subbético	<i>Thymus orospedanus</i> Huguet del Villar, <i>Cistus clusi</i> Dunal
<i>Thymo orospedani-Anthyllidetum cytisoidis</i>	Margas, margas gipsicas	Mesomediterráneo	Seco	Subbético, Accitano-Bazetano	<i>Anthyllis cytisoides</i> L., <i>Thymus orospedanus</i> Huguet del Villar
<i>Saxifragetum camposii</i>	Calizas, calizo-dolomías	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Subbético	<i>Saxifraga camposii</i> , Boiss. & Reut subsp. <i>leptophylla</i> (Willk.) D. A. Webb, <i>Saxifraga erioblasta</i> Boiss. & Reut. y <i>Silene andryaliifolia</i> Pomel y en menor medida <i>Potentilla caulescens</i> L.
<i>Violetum cazorlensis</i> subas. <i>litbordietosum nitidae</i>	Dolomías, calizo-dolomías	Supra-oromediterráneo	Subhúmedo-húmedo	Subbético (Maginense)	<i>Viola cazorlensis</i> Gand. <i>Litbodorora nitida</i> (Erm) R. Fernandes

## BIBLIOGRAFÍA

- BAÑARES, A., G. BLANCA, J. GUMES, J. C. MORENO & S. ORTIZ (eds.) (2004): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*: 1.069 pp. Dirección General para la Biodiversidad, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid.
- BLANCA, G., B. CABEZUDO, M. CUETO, C. FERNÁNDEZ LÓPEZ & C. MORALES (eds.) (2009): *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*, vol. 3: 460 pp.
- BOCIO, I., C. TORRES, J. M. QUERO, M.<sup>a</sup> L. JIMÉNEZ, L. PLAZA & C. RODRÍGUEZ HIRALDO (2009): Actuaciones de conservación de especies de flora amenazada en la provincia de Córdoba (Andalucía, España). In: *IV Congreso Biología Conservación de Plantas*. Almería.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979): *Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales*: 820 pp. Ed. Blume.
- CANO, E., A. GARCÍA FUENTES, J. A. TORRES, A. CANO-ORTIZ & R. J. MONTILLA (2006): Una nueva asociación de matorral gipsófilo para el sur de España (provincia Bética). *Lagascalía* 26: 39-50.
- CANO, E., A. GARCÍA FUENTES, J. A. TORRES, C. J. PINTO, A. CANO-ORTIZ, R. J. MONTILLA, J. J. MUÑOZ, L. RUIZ & A. RODRÍGUEZ (2004): Estudio de los quejigares de Sierra Morena Oriental. *Lagascalía* 24: 51-61.
- CANO, E., J. A. TORRES, A. CANO-ORTIZ & R. J. MONTILLA (2005): Una nueva asociación de matorral para la alianza *Lavandulo-Genistion boissieri* en el sector subbético. *Lagascalía* 25: 125-133.
- DEL VALLE, E., J. MALDONADO, H. SÁINZ & R. SÁNCHEZ DE DIOS (2004): Áreas importantes para la flora amenazada española. In: A. BAÑARES *et al.* (eds.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*: 979-1007. Dirección General para la Biodiversidad, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid.
- GÓMEZ MERCADO, F. (2009): *Cartografía y estudio de la vegetación de la sierra de Cazorla*: 566 pp. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- LOIDI, J. & M. COSTA (1997): Sintaxonomía de los matorrales gipsicos españoles. *Fitosociología* 32: 221-227.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, B. DÍEZ GARRETAS, J. MOLERO & F. VALLE (1997): Biogeographical synthesis of Andalucía (southern Spain). *Journal of Biogeography* 24: 915-928.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & Á. PENAS (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15(1): 5-432.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSA & Á. PENAS (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- TORRES CORDERO, J. A. (1997): *Estudio de la vegetación de las sierras de Pandera y Alta Coloma (Jaén)*: 665 pp. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén.
- VALDÉS, B., M. REJDALI, A. ACHHAL, J. L. JURY & J. M. MONSERRAT (2002): *Checklist of vascular plants of N. Morocco with identification keys*, vols. (I, II): 1.007 pp. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.