

RIQUEZA Y RAREZA FLORÍSTICAS EN LOS AFLORAMIENTOS DOLOMÍTICOS DE LAS CORDILLERAS BÉTICAS (SUR DE ESPAÑA): ENSAYO PRELIMINAR

José Miguel MEDINA-CAZORLA, Francisco Javier PÉREZ-GARCÍA,
Juan Antonio GARRIDO-BECERRA, Fabián MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ,
Antonio MENDOZA, Andrés V. PÉREZ LATORRE y Juan Francisco MOTA

RESUMEN. *Riqueza y rareza florísticas en los afloramientos dolomíticos de las Cordilleras Béticas (sur de España): ensayo preliminar.* Sobre los afloramientos dolomíticos de las Cordilleras Béticas se desarrollan comunidades vegetales muy específicas y ricas en endemismos. Dichas comunidades no han sido estudiadas desde un punto de vista conservacionista. Este trabajo aborda su distribución, riqueza y grado de protección actuales permitiendo evaluar la eficacia de la red de espacios protegidos. Para ello, se ha creado una base de datos de presencia/ausencia de dolomitófilos en cuadrículas UTM de 10 km. de lado que han sido definidas como unidades geográficas operacionales (UGOs). Posteriormente, se ha evaluado la riqueza, la rareza en continuo y la rareza en discontinuo de las UGOs. Los resultados obtenidos han subrayado la importancia del sector Malacitano-Almijarense de la provincia Bética (en especial la zona del Trevenque) como centro de riqueza y endemismo de dolomitófilos. Por otra parte, la red de espacios naturales abarca casi la totalidad de las localidades de mayor interés en la Comunidad Autónoma de Andalucía, mientras que tiene importantes lagunas en la Región de Murcia y en la provincia de Albacete (perteneciente a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha).

Palabras clave. Dolomitófilo, dolomías, selección de reservas, endemismo, espacios naturales protegidos, flora.

ABSTRACT. *Floral richness and rarity in the dolomitic outcrops of the Baetic Ranges (southern Spain): a preliminary essay.* The dolomitic areas of the Baetic Ranges house extremely peculiar plant communities. These communities are diverse and especially rich in endemic species. The vegetation and flora of the dolomitic outcrops have not been studied from a conservation point of view. This work is focused on the distribution, richness and current level of protection of these areas, consequently, it allows us to evaluate the efficacy of the protected areas network. In order to meet this goal, a "presence/absence" database of the dolomitic taxa has been carried out, according to UTM cells sized an area of 10 × 10 km. These cells have been used as "Operational Geographic Units" (OGU's). In due course, the richness, the continuous and discontinuous rarity of every OGU have been evaluated. The results depicted the great importance of the Malacitano-Almijarense sector of the Baetic province (especially where the Trevenque mountain is located) as a spot of richness and endemism of dolomitic taxa. In addition, the protected areas network appears to be quite efficient in meeting conservation objectives in the Region of Andalusia, whilst it is clearly deficient in the Region of Murcia and the Province of Albacete (included in the Region of Castilla-La Mancha).

Key words. Dolomitic species, dolomites, selection of reserves, endemism, natural protected areas, flora.

Este trabajo de investigación ha sido financiado por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales del Ministerio de Medio Ambiente, a través del proyecto 77/2002

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro de una línea de investigación sobre las plantas que habitan substratos especiales o peculiares. Dado que el estudio sobre la flora y vegetación dolomíticas está en una fase inicial, se presenta un primer trabajo preliminar que analiza los datos provisionales obtenidos.

Las Cordilleras Béticas constituyen uno de los puntos calientes de mayor diversidad del Mediterráneo (Quézel & Médail, 1995 y Médail & Quézel, 1997 y 1999). Los afloramientos dolomíticos contribuyen a que la provincia biogeográfica Bética sea uno de los territorios florísticamente más relevantes y distintivos de la Península Ibérica. A esta fitodiversidad han colaborado especialmente factores como las glaciaciones del Pleistoceno, la disparidad de ecosistemas y hábitats y la gestión que el ser humano hace de ellos desde tiempos inmemoriales (Blanca, 1993).

En los 50.000 km² que ocupan, aproximadamente, las Cordilleras Béticas, no es raro que aparezcan terrenos dolomíticos. Estos afloramientos, conocidos como “blanquizales” o “pelaos” (Mota, 1990) suponen verdaderas islas edáficas cuya vegetación y flora, resultan extremadamente peculiares (Mota *et al.*, 1993). No es extraño que la Unión Europea haya catalogado estos hábitats como prioritarios y que algunas de las plantas vasculares que los pueblan hayan sido recogidas en el anexo I de la “Directiva hábitats” (Directiva 92/43/CEE) relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Anon., 1992).

La singularidad de los “blanquizales” empieza por su color, la escasa cobertura de la vegetación, el porte rastrero de la misma y los densos indumentos protectores de la mayoría de las especies agudizan el predominio de la tonalidad blanca de las

rocas cuya influencia sobre las plantas se acentúa cuando se presentan fracturadas (kakiritas o cataclasitas), según Mota *et al.* (1993 y 2003). Esta textura, que llega a ser arenosa, hace a los suelos muy permeables provocando que la vegetación sea muy xerófila. Tales condiciones tan extremas y definidas han provocado que una gran proporción de las especies vegetales presentes en los “blanquizales” sea endémica. Este hecho concuerda con el patrón, observado en la cuenca mediterránea, de que los hábitats “estresantes” promueven la endemidad (Gómez-Campo, 1985 y Médail & Verlaque, 1997).

Aunque estas comunidades vegetales han sido estudiadas en profundidad (Martínez Parras *et al.*, 1987, Mota *et al.*, 1993 y Pérez Raya *et al.*, 1991), nunca han sido abordadas desde un punto de vista conservacionista. En este sentido, la delimitación de los centros de máxima riqueza y rareza de dolomítófilos (o plantas dolomíticas) en las Cordilleras Béticas y su actual grado de protección pueden ayudar a evaluar la red de espacios naturales protegidos existente en la zona de estudio.

OBJETIVOS

La finalidad del presente trabajo preliminar es determinar las principales áreas de vegetación dolomítófila en las Cordilleras Béticas, señalar las diferencias de riqueza y endemidad entre los distintos afloramientos y evaluar la eficacia de la red de espacios protegidos de las distintas administraciones desde una doble perspectiva: el estudio de la protección de las especies dolomítófilas amenazadas y del conjunto de la flora de dolomías. Este último objetivo permite definir las lagunas más importantes de la red de espacios protegidos y los principales territorios que han quedado

fuera de la misma.

METODOLOGÍA

La nomenclatura de los táxones mencionados sigue la Lista Roja de la flora vascular española (VV.AA., 2000) y a Rivas-Martínez *et al.* (2002) para los táxones que no aparecen en dicha lista.

El área estudiada es la ocupada por las Cordilleras Béticas, mayoritariamente ubicadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía (todas las provincias excepto Sevilla y Huelva albergan este tipo de flora), aunque también se incluyen zonas de las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha (la provincia de Albacete) y Murcia. El área se ha dividido en cuadrículas UTM de 10 × 10 km., todas pertenecientes al huso 30S, que han servido como Unidades Geográficas Operacionales (UGOs).

Por otra parte, se han considerado como dolomitófilos los táxones característicos de los sintáxones que a continuación se citan, siguiendo a Rivas Martínez *et al.* (2002): la alianza *Omphalodion commutatae* Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976 corr. Pérez-Raya, Molero & J. López 1991 (perteneciente al orden *Tuberarietalia guttatae*), las alianzas *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez ex Rivas Goday & Mayor 1966 y *Lavandulion lanatae* (Martínez-Parras, Peinado & Alcaraz 1984) Rivas-Martínez, Molero & Pérez-Raya 2002, y el orden *Convolvuletalia boissieri* Rivas-Martínez, Pérez-Raya & Molero ex Díez Garretas & Asensi 1994, que incluye a las dos alianzas previamente mencionadas. No se han considerado los táxones híbridos. En total se han tenido en cuenta 80 táxones. Con ellos se ha constituido una base de datos donde la presencia o ausencia de los mencionados táxones aparece recogida para cada cuadrícula (UGO). El total de UGOs

asciende a 275.

Para confeccionar la base de datos se han realizado varias campañas de herborización e inventariación, y se han consultado los herbarios de la Universidad de Almería (HUAL), de la Universidad de Granada (GDA-GDAC) y de la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC (ALME). Además, han sido de gran utilidad, entre otras, las siguientes obras, casi todas ellas dedicadas monográficamente a una sierra: Arrojo (1994): Castril; Cueto (1989): María y Orce; García (2000) y Cueto (1997): María; Giménez (2000): Gádor; Gómez Mercado *et al.* (2000): Horconera; López Guadalupe (1974): Lújar; López Vélez (1996): Calar del Mundo y alrededores; Marín Calderón (1978): Loja; Martín Osorio (1993): Grazalema; Molero Mesa & Pérez Raya (1987), Pérez Raya (1987), Lorite (2001) y Blanca *et al.* (2002): Sierra Nevada; Mota (1990): Las Nieves y Revolcadores; Navarro, Lorite & Salazar (1999): Estancias occidental; Negrillo (1980 y 2001): La Sagra; Nieto (1987) y Pérez Latorre *et al.* (2004): Tejeda y Almijara; Peñas (1997): Filabres; Sánchez-Gómez & Alcaraz-Ariza (1993): Segura oriental; Socorro (1977): Harana; Soriano (1987) y Gómez Mercado (1989): Cazorla; Torres (1986) y Blanca & Morales (1991): Baza. Como se puede apreciar en la bibliografía citada, no existen trabajos detallados que recojan la flora completa de la sierra de Las Nieves, otras sierras del sector Rondeño así como de Revolcadores en Murcia. Además, se han consultado fuentes generales como Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993 y 1997) Muñoz Garmendia *et al.* (1998), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2001), Talavera *et al.* (1999 y 2000), Blanca *et al.* (1999) y Sánchez-Gómez (2002) y la base de datos del proyecto "Anthos" perteneciente al Real Jardín Botánico de Madrid (<http://www.programanthos.org>).

Cuadrícula	Sector	Rc
VG50	Malacitano-Almijareense	3.414
VG60	Malacitano-Almijareense	3.014
VF49	Malacitano-Almijareense	2.122
VF27	Malacitano-Almijareense	1.843
VF08	Malacitano-Almijareense	1.842
VF28	Malacitano-Almijareense	1.718
TF87	Rondeño	1.641
VF17	Malacitano-Almijareense	1.637
WG39	Subbético	1.468
UF55	Rondeño	1.454

Tabla 1. Cuadrículas UTM con mayor grado de rareza en continuo (Rc). *UTM cells with the highest level of continuous Rarity (cR).*

A la hora de valorar el grado de protección de estos afloramientos y sus endemismos vegetales, se ha tenido en cuenta la red de espacios naturales protegidos, en general la andaluza, ya que la castellano-manchega se restringe a escasas microrreservas y la murciana no incluye afloramientos de dolomías. De hecho, más del 90 por 100 del territorio estudiado pertenece a la comunidad autónoma andaluza.

Todas las referencias a unidades biogeográficas se hacen basándose en los esquemas de Rivas-Martínez *et al.* (1997).

La metodología seguida para obtener la riqueza y la rareza de las UGOs se desarrolla a continuación:

Riqueza: es el número de táxones dolomitófilos encontrados en cada UGO. Se han agrupado las cuadrículas en cinco clases en función del número de táxones que albergan. El número de táxones de cada clase crece exponencialmente.

Rareza en continuo: La rareza de cada una de las UGO's es el resultado de sumar la rareza de cada uno de los táxones presentes en ella. La rareza de cada taxon se obtiene calculando el inverso del número de cuadrículas donde aparece el taxon. Así, cuanto mayor sea el número de especies raras

(de escasa distribución) presentes en una UGO, mayor será la rareza en continuo de ésta.

Rareza en discontinuo: Se trata de un valor que se calcula de manera análoga a la riqueza, pero teniendo en cuenta únicamente los táxones que se presentan en seis o menos cuadrículas. Este número de cuadrículas, seis o menos, representa al 25% de las especies con una distribución espacial más pequeña o "especies raras" (cuartil de rareza), siguiendo las recomendaciones de Gaston (1997). Debido a que varios táxones se presentan en seis UGOs, la rareza en discontinuo se ha calculado utilizando 22 táxones, *i. g.* el 27,5% de los dolomitófilos.

RESULTADOS

1. **Riqueza:** localización y protección legal de las zonas más ricas en plantas dolomitófilas (R).

Siguiendo criterios previamente expuestos, se han clasificado las cuadrículas en cinco grupos en función del número de táxones que albergan. En la fig. nº 1 se puede observar que hay 136 UGOs con 1 ó 2 dolomitófilos, 39 con 3 ó 4, 49 con 5 a 8, 33 con 9 a 16 y únicamente 18 con 17 o más dolomitófilos. Estas UGOs son las más ricas

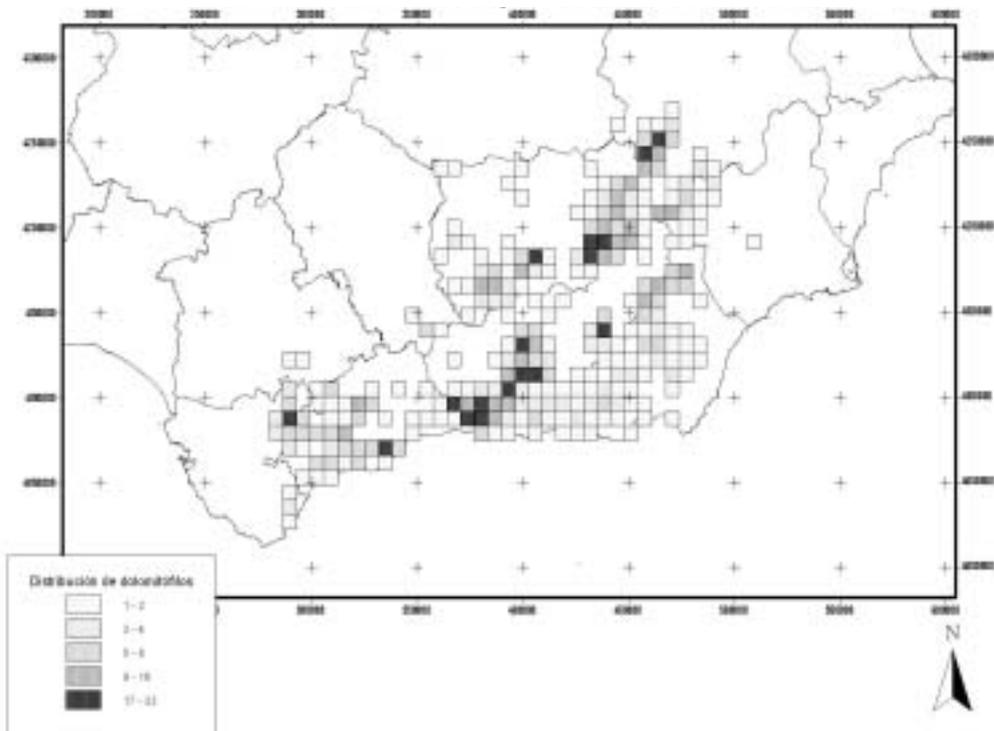


Figura 1. Distribución de la riqueza de dolomitófilos (R) en las Cordilleras Béticas. *Distribution of dolomitic species richness (R) in the Baetic Ranges.*

en plantas dolomitófilas, las que tienen 17 o más táxones: destacando principalmente las UGOs correspondientes a las cuadrículas UTM 30S VG60 con 33 táxones presentes, VG50 (31) y VF08 (30). Las dos primeras cuadrículas están situadas en la parte occidental de Sierra Nevada, mientras que la última de ellas está en la sierra de Tejada. Con menos cantidad de táxones presentes aparecen varias cuadrículas UTM: VF27 (con 24 dolomitófilos registrados), WG08 y WG19 (las tres con 23), VF28 (21), VF49, VG52, VG62 y VF38 (20), VF17 y WG09 (19), UF55 y WG13 (18) y UF26, TF87 y WH45 (17).

2. *Rareza en continuo (Rc)*. No todas las plantas dolomitófilas se distribuyen por áreas

de igual tamaño, ya que, al funcionar los afloramientos dolomíticos como islas ecológicas, es frecuente que muchos afloramientos tengan táxones distintos a los de otros afloramientos y que muchos táxones sean exclusivos. De esta manera, la rareza en continuo ofrece valores muy diferentes entre cuadrículas como se puede apreciar en la tabla 1.

3. *Rareza en discontinuo (Rd): táxones de distribución muy restringida*. Para este apartado se han tenido en cuenta solamente los táxones más estenócoros (los que tienen presencia en seis o menos cuadrículas). En la tabla 2 se pueden ver los 22 táxones de distribución geográfica más restringida y el número de cuadrículas donde se presentan.

Taxon	Nº de UGOs
<i>Festuca segimonensis</i> Fuente, J. Müller & Ortóñez	1
<i>Hedysarum costaetalentii</i> López Bernal, S. Ríos, Alcaraz & D. Rivera	1
<i>Linaria salzmännii</i> var. <i>flava</i> Boiss.	1
<i>Silene inaperta</i> subsp. <i>serpentinicola</i> Talavera	1
<i>Teucrium eriocephalum</i> subsp. <i>serranum</i> (Pau) T. Navarro et Rosua	1
<i>Armeria filicaulis</i> subsp. <i>trevenqueana</i> Nieto Fel.	2
<i>Helianthemum apenninum</i> subsp. <i>estevei</i> (Peinado & Mart. Parras) G. López	2
<i>Helianthemum estevei</i> subsp. <i>estevei</i> (Peinado & Mart. Parras) Rivas Mart., A. Asensi, Molero Mesa & F. Valle	2
<i>Chamaespartium undulatum</i> (Ern) Talavera & L. Sáez	3
<i>Erodium astragaloides</i> Boiss. & Reut. Pugill.	3
<i>Helianthemum pannosum</i> Boiss.	3
<i>Scabiosa pulsatilloides</i> Boiss. subsp. <i>pulsatilloides</i>	3
<i>Arenaria pomelii</i> Munby	4
<i>Erodium boissieri</i> (Desf.) Willd.	4
<i>Erodium recorderi</i> Ariault & Guittonneau	4
<i>Eryngium grosii</i> Font Quer	4
<i>Linaria huteri</i> Porta	4
<i>Ulex parviflorus</i> subsp. <i>rivasgodayanus</i> Cubas	4
<i>Pistorinia breviflora</i> Boiss	5
<i>Helianthemum raynaudii</i> Ortega Olivencia, Romero García & Morales Torres.	6
<i>Hormatophylla baetica</i> P. Küpfer	6
<i>Jasione crispa</i> subsp. <i>segurensis</i> Mota, Díaz de la Guardia, Gómez-Mercado & Valle	6

Tabla 2. Relación de táxones estenócoros (se presentan en un máximo de 6 UGOs). *List of dolomitic species which are present in 6 or less OGU's.*

El número total de UGOs donde se localizan uno o más dolomitófilos “raros” es de 45.

En la tabla 3 pueden observarse cuáles son las cuadrículas más ricas en especies estenócoras:

Los resultados obtenidos tras evaluar las cuadrículas más ricas (tabs. 1 y 2) han hecho destacar las UGOs VG50, VG60 y VF49 pertenecientes a Sierra Nevada occidental. Cabe destacar que estas cuadrículas albergan ocho de los táxones estenócoros (el 36,4 % del total). Comparten un papel destacado, pero en un segundo plano las sierras de Tejada, Almijara y Alhama (VF17, VF18, VF28 y VF27), pertenecientes al sector Malacitano-Almijarenses, y el sector Rondeño (TF87, TF97, UF35 y UF55).

4. Localización y grado de protección de los táxones amenazados. Hasta 34 táxones

dolomitófilos (el 42,5% del total) están recogidos en la Lista Roja de la flora vascular española. Esta lista clasifica las especies bajo las categorías de amenaza de la UICN. La inmensa mayoría (29) en la categoría de “vulnerable” (VU). Los 34 táxones se listan en la tabla 4.

Paradójicamente, la legislación española solo recoge en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas dos de los 80 táxones estudiados: *Lithodora nitida* y *Erodium astragaloides*; ambos en la categoría de “en peligro de extinción”.

La distribución de las especies presentes en la “lista roja” consideradas “en peligro de extinción” (EN) se encuentra reflejada en la figura 2.

Armeria filicaulis subsp. *trevenqueana* se distribuye solamente por el sector Malacitano-Almijarenses, en concreto, por el

Cuadrícula	Sector	Nº táxones
VG50	Malacitano-Almijareense	7
VG60	Malacitano-Almijareense	6
TF87	Rondeño	4
VF49	Malacitano-Almijareense	3
TF97	Rondeño	3
UF35	Rondeño	2
VF17	Malacitano-Almijareense	2
VF18	Malacitano-Almijareense	2
VF28	Malacitano-Almijareense	2
VG37	Subbético	2
VG62	Malacitano-Almijareense	2
WG08	Subbético	2

Tabla 3. Cuadrículas UTM con más rareza en discontinuo (Rd). *UTM cells with the highest level of discontinuous Rarity (dR).*

área dolomítica de Sierra Nevada noroccidental, por lo que se encuentra bajo el amparo administrativo del Parque Nacional de Sierra Nevada; *Lithodora nitida* se halla en Sierra Mágina, en sus alrededores, en la cordillera subbética cordobesa y en la sierra de Almijara. Únicamente una de sus ocho poblaciones (la correspondiente a VG36) no se encuentra en un espacio natural protegido. En cambio, *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola* presenta una sola población (tab. 2) en la parte noroccidental de la sierra de Las Nieves. Este es un taxon propio de serpentininas. Se trata de una referencia dudosa ya que puede tratarse de una población sobre serpentininas o sobre dolomías que es el sustrato más frecuente en la cuadrícula UTM donde se cita. Independientemente de la naturaleza del sustrato es una población que no queda dentro de ningún espacio natural protegido.

Por otra parte, casi todos los táxones catalogados como “vulnerables” (VU) por la “lista roja” están adecuadamente protegidos por la red andaluza de espacios naturales protegidos, como se puede apreciar en la tabla 5. Solo para *Linaria huteri* parece insuficiente la actual estrategia de

conservación en Andalucía.

La tabla 5 muestra como los 28 dolomitófilos vulnerables presentes en Andalucía tienen protegidas, como mínimo, el 50% de las cuadrículas donde se hallan. No ocurre lo mismo en Castilla-La Mancha y en la Región de Murcia, donde hay presencia de *Andryala agardhii*, *Anthyllis ramburii*, *Anthyllis rupestris*, *Erysimum cazorlense*, *Hippocrepis eriocarpa*, *Jasione crispa* subsp. *segurensis*, *Santolina elegans* y *Thymus funkii* subsp. *sabulicola*. En el sureste de la provincia de Albacete y el noroeste de la de Murcia, a pesar de la presencia de estos táxones, no existen áreas protegidas que las incluyan.

En general, casi todas las sierras béticas albergan, de manera más o menos extensa, plantas dolomitófilas. Entre las sierras no mencionadas anteriormente, cabe destacar algunas por su contenido importante de estos táxones. Son, por ejemplo, las sierras de Baza, Huétor, Las Nieves, Grazalema, Pandera y Alcaparaín entre otras. Casi todos estos territorios se encuentran protegidos bajo la figura de Parque Natural, dentro de la Red Andaluza de espacios naturales protegidos.

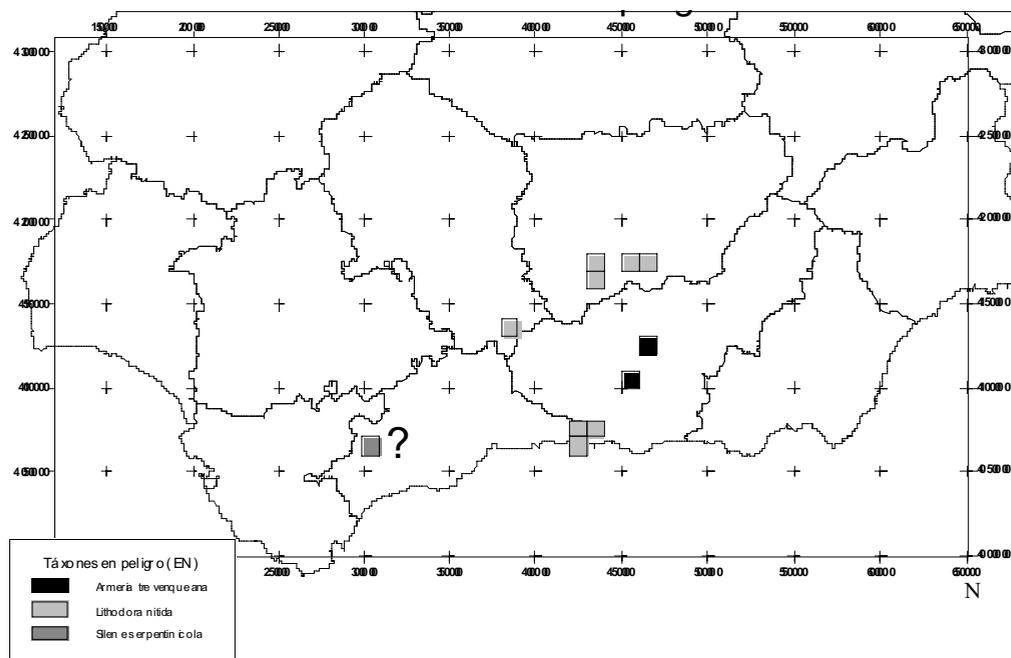


Figura 2. Distribución de dolomitófilos *en peligro de extinción* (EN). *Distribution of endangered dolomitic species (EN)*.

DISCUSIÓN

Tras analizar la distribución de las plantas dolomítcolas en las Cordilleras Béticas (fig. 1), se han distinguido cuatro centros principales de riqueza de dolomitófilos:

1. El primer centro es el correspondiente al sector Malacitano-Almijarenses de la provincia biogeográfica Bética. Este centro está encabezado por Sierra Nevada con tres cuadrículas de 17 o más dolomitófilos (“cuarta clase”) y Sierra de Huétor con dos. En concreto, son las cuadrículas UTM 30S VG60 con 33 táxones, VG50 con 31, y VF49, VG52 y VG62 con 20. Las tres primeras cuadrículas se encuentran en su mayor parte bajo el amparo del Parque Nacional de Sierra Nevada, mientras que las dos últimas están

en el Parque Natural de Sierra de Huétor (muy próximo al Parque Natural de Sierra Nevada).

El segundo núcleo de este centro está formado por las sierras de Tejada y Almijara con cuatro cuadrículas muy ricas en dolomitófilos (“cuarta clase”): VF08, con 32 táxones, VF27 con 24, VF28 con 21 y VF17 con 19. Todas estas cuadrículas están dentro del Parque Natural de las Sierras de Tejada, Almijara y Alhama, a caballo entre las provincias de Granada y Málaga. La incorporación de nuevos datos (Cabezudo *et al.*, 2005) podría dar más importancia a esta zona.

2. El segundo centro es el formado por el macizo montañoso de las sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz-Calar del río Mundo (pertenecientes al sector Subbético

Taxon	Categoría
<i>Andryala agardhii</i> Haenseler ex DC.	VU
<i>Anthyllis ramburii</i> Boiss.	VU
<i>Anthyllis rupestris</i> Coss.	VU
<i>Anthyllis tejedensis</i> subsp. <i>plumosa</i> (Cullen ex E. Domínguez) Benedi	VU
<i>Arenaria delaguardiae</i> G. López & Nieto Fel.	VU
<i>Arenaria racemosa</i> Willk.	VU
<i>Arenaria tomentosa</i> Willk.	VU
<i>Armeria filicaulis</i> subsp. <i>trevenqueana</i> Nieto Fel.	EN
<i>Centaurea funkii</i> Sch. Bip. ex Willk.	VU
<i>Chamaespartium undulatum</i> (Ern) Talavera & L. Sáez	VU
<i>Digitalis laciniata</i> Lindley	DD
<i>Erodium astragaloides</i> Boiss. & Reut. Pugill.	VU
<i>Erodium boissieri</i> (Desf.) Willd.	VU
<i>Erodium recoderi</i> Ariault et Guittonneau	VU
<i>Eryngium grossi</i> Font Quer	VU
<i>Erysimum cazorlense</i> (Heywood) Holub.	VU
<i>Erysimum rondae</i> (Polatschek) Blanca & Morales	VU
<i>Hedysarum costaetalentii</i> López Bernal, S. Ríos, Alcaraz & D. Rivera	VU
<i>Helianthemum apenninum</i> subsp. <i>estevei</i> (Peinado & Mart. Parras) G. López	VU
<i>Helianthemum marifolium</i> subsp. <i>frigidulum</i> (Cuatrec.) G. López	VU
<i>Helianthemum pannosum</i> Boiss.	VU
<i>Helianthemum raynaudii</i> Ortega Olivencia, Romero García & Morales Torres.	DD
<i>Hippocrepis eriocarpa</i> Boiss.	VU
<i>Hormathophylla baetica</i> Küpfer	VU
<i>Iberis fontqueri</i> Pau	VU
<i>Jasione crispa</i> subsp. <i>segurenensis</i> Mota, Díaz de la Guardia, Gómez-Mercado & Valle	VU
<i>Linaria huteri</i> Porta	VU
<i>Lithodora nitida</i> (Ern) R. Fernandes	EN
<i>Platycapnos tenuiloba</i> subsp. <i>paralela</i> Lidén	VU
<i>Rothmaleria granatensis</i> (Boiss.) Font Quer	VU
<i>Santolina elegans</i> (Boiss.) Font Quer	VU
<i>Scabiosa pulsatilloides</i> Boiss. subsp. <i>pulsatilloides</i>	VU
<i>Silene inaperta</i> subsp. <i>serpenticola</i> Talavera	EN
<i>Thymus funkii</i> subsp. <i>sabulicola</i> Sánchez-Gómez	VU

Tabla 4. Listado de dolomitófilos incluidos en la Lista Roja de la flora vascular española (VV. AA., 2000). *List of dolomitic species included in the Red List of Spanish Vascular Flora (VV. AA., 2000).*

de la provincia Bética) con dos cuadrículas importantes: WG19 y WG08 con 23, WG09 con 19 y WH45 con 17. La última cuadrícula está en la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha) y no están incluidas en ningún espacio protegido, aunque el sureste de la provincia ha sido catalogado como LIC por la administración castellano-manchega (Orella *et al.*, 1998). El resto de UTMs representan territorios pertenecientes en su totalidad al Parque Natural de las Sierras de

Cazorla, Segura y Las Villas.

3. En un plano menos relevante que el del primer centro se encuentra el sector Rondeño de la provincia Bética. Este tercer centro presenta tres pequeños subnúcleos en las sierras de Mijas (UF55 con 18), Las Nieves (UF26 con 17) y Grazalema (TF87 con 17). Los dos últimos se encuentran en Parques Naturales homónimos, mientras que la primera cuadrícula está desprotegida. La

Taxon	Andalucía		Fuera de Andalucía	
	Nº UGOs	Nº UGOs protegidas	Nº UGOs	Nº UGOs protegidas
<i>Andryala agardhii</i> Haenseler ex DC.	22	16	2	0
<i>Anthyllis ramburii</i> Boiss.	24	19	1	0
<i>Anthyllis rupestris</i> Coss.	12	9	4	0
<i>Anthyllis tejedensis</i> subsp. <i>plumosa</i> (Cullen ex E. Domínguez) Benedí	7	6	0	0
<i>Arenaria delaguardiae</i> G. López & Nieto Fel.	10	7	0	0
<i>Arenaria racemosa</i> "Willk.	7	6	0	0
<i>Arenaria tomentosa</i> Willk.	7	4	0	0
<i>Centaurea funkii</i> Sch. Bip. ex Willk.	8	6	0	0
<i>Chamaespartium undulatum</i> (Ern) Talavera & L. Sáez	2	2	0	0
<i>Erodium astragaloides</i> Boiss. & Reut. Pugill.	3	3	0	0
<i>Erodium boissieri</i> (Desf.) Willd.	4	4	0	0
<i>Erodium recorderi</i> Ariault & Guittonneau	4	4	0	0
<i>Erysimum cazorlense</i> (Heywood) Holub.	15	14	3	0
<i>Erysimum rondae</i> (Polatschek) Blanca & Morales	24	18	0	0
<i>Eryngium grossi</i> Font Quer	4	4	0	0
<i>Hedysarum costaetalentii</i> López Bernal, S. Ríos, Alcaraz & D. Rivera	1	1	0	0
<i>Helianthemum apenninum</i> subsp. <i>estevei</i> (Peinado et Mart. Parras) G. López	2	2	0	0
<i>Helianthemum marifolium</i> subsp. <i>frigidulum</i> (Cuatrec.) G. López	7	6	0	0
<i>Helianthemum pannosum</i> Boiss.	2	2	0	0
<i>Hippocrepis eriocarpa</i> Boiss.	21	16	9	0
<i>Hormatophylla baetica</i> Küpfer	6	4	0	0
<i>Iberis fontqueri</i> Pau	10	4	0	0
<i>Jasione crispa</i> subsp. <i>segurensis</i> Mota, Díaz de la Guardia, Gómez-Mercado & Valle	5	4	1	0
<i>Linaria huteri</i> Porta	4	2	0	0
<i>Platycapnos tenuiloba</i> subsp. <i>paralela</i> Lidén	7	3	0	0
<i>Rothmaleria granatensis</i> (Boiss.) Font Quer	14	9	0	0
<i>Santolina elegans</i> (Boiss.) Font Quer	9	9	4	0
<i>Scabiosa pulsatilloides</i> Boiss. subsp. <i>pulsatilloides</i>	3	3	0	0
<i>Thymus funkii</i> subsp. <i>sabulicola</i> Sánchez-Gómez	0	0	16	0

Tabla 5. Grado de protección de táxones considerados vulnerables (VU) por la Lista Roja de la flora vascular española (VV. AA., 2000). *Level of protection of the vulnerable (VU) taxa sensu Red Spanish List of Vascular Flora (VV. AA., 2000).*

riqueza del sector Rondeño puede estar infravalorada debido a las características de los datos disponibles (Pérez Latorre *et al.*, 1998; Aparicio, 1985; Pérez Sanz *et al.*, 1987).

La protección de estas tres centros implicaría la salvaguarda de hasta el 90 por

100 de los dolomitófilos existentes. Hay que resaltar que la mayor parte de los principales centros de diversidad de plantas dolomíticas quedan circunscritos a un espacio protegido, por lo que se puede afirmar que estos centros se encuentran bien protegidos. Únicamente las sierras de Alcaraz y de Mijas carecen de una figura de

protección legal.

Los resultados obtenidos hacen aconsejable que los diferentes LICs catalogados en el noroeste de Murcia llegaran a conformarse, finalmente, como un espacio protegido legalmente; pero más interesante sería aun, a la luz de los datos vistos en las figuras y tablas, que el mencionado LIC del sureste albaceteño se transformara en un espacio protegido ya que éste albergaría una buena representación de dolomitófilos.

Tanto los resultados de la riqueza como de la rareza en continuo y en discontinuo subrayan el importante papel que juega el sector biogeográfico Malacitano-Almijarensis; el cual destaca como uno de los territorios con más riqueza de táxones endémicos; hecho que ya fue destacado por Mota *et al.* (1993).

Dentro de este sector, hay que resaltar la especial relevancia que tienen los afloramientos dolomíticos de Sierra Nevada occidental (VG50, VG60 y VF49) donde la zona del Trevenque (ubicado en VG50) concentra un elevado porcentaje de especies exclusivas, apareciendo como la cuadrícula con mayor rareza en continuo (Rc VG50 = 3.414) y en discontinuo (Rd VG50 = 7 táxones) (tabs. 1 y 2). Estos datos reafirman la significación capital que Sierra Nevada juega en la conservación de la biodiversidad bética, y por extensión, ibérica, que ya mencionaron Blanca *et al.* (2002).

Por otra parte, existen dolomitófilos protegidos mediante la legislación actual. La Lista Roja de la flora vascular española (tab. 4) considera como “en peligro de extinción” a *Armeria filicaulis* subsp. *trevenqueana*, *Lithodora nitida* y *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*. A la luz de los resultados obtenidos en el apartado 4 se puede considerar que, en general, la protección actual de estos táxones es adecuada, aunque no debería estudiarse el caso de las

poblaciones de *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola* que pudieran aparecer en suelos extraños a las serpentinas. Hay que resaltar que la Ley 8/2003 de protección de la flora y fauna silvestres de Andalucía solo incluye a *Lithodora nitida* en el listado de especies protegidas, mientras que *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola* y *Armeria filicaulis* subsp. *trevenqueana* quedan olvidadas.

CONCLUSIONES

Los principales centros de diversidad de dolomitófilos están presentes en Andalucía oriental: Sierra Nevada en Granada, sierras de Tejeda y Almijara (a caballo entre la provincia de Granada y la de Málaga), sierras de Cazorla y Segura en la provincia de Jaén, sierra de Alcaraz y el Calar del Río Mundo en el sureste de la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha) y las sierras de Las Nieves, Mijas (Málaga) y Grazalema, ésta última en la provincia de Cádiz.

Dentro de la geografía bética, las localidades más ricas en táxones considerados como dolomitófitos aparecen en el sector biogeográfico Malacitano-Almijarensis y especialmente, en Sierra Nevada occidental, que unido a la rareza de su flora, resalta a esta sierra como un importantísimo núcleo de biodiversidad.

En términos generales, se puede decir que los principales centros de vegetación y flora de dolomías están bien protegidos ya que los presentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía quedan inscritos en espacios naturales protegidos (especialmente en Parques Naturales). Se hace evidente aquí un fuerte vacío administrativo en las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha y Murcia cuyas redes de espacios naturales protegidos son escasas, lo cual deja desprotegidas muchas poblaciones de

táxones considerados como amenazados por la legislación española.

Por otra parte, cabe resaltar que tanto la legislación nacional como la autonómica han obviado la práctica totalidad de los dolomitófilos estenócoros (según la “lista roja”) en la elaboración de sus catálogos de especies vegetales protegidas. Así, se quedan fuera del amparo legislativo especies consideradas “en peligro” (EN) como *Armeria filicaulis* subsp. *trevenqueana* y *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*; además de los 30 táxones considerados como “vulnerables”. Algunos de estos táxones “vulnerables” tienen muy reducida su área de presencia, como son los casos de *Chamaespartium undulatum*, *Erodium boissieri*, *Helianthemum apenninum* subsp. *estevei*, *Jasione crispa* subsp. *segurensis*, *Linaria huteri*, *Platycapnos tenuiloba* subsp. *paralela* y otros.

Además, existe el caso de *Linaria salzmannii* var. *flava* cuya presencia se ha encontrado en una sola UGO y que no está recogida, ni siquiera, en la Lista Roja de la flora vascular española.

BIBLIOGRAFÍA

- ANÓNIMO -1992- *Directive 92/43/CEE of the Council of the European Community on the Conservation of Habitats and Wild Fauna and Flora*. European Community, Brussels, Belgium. DOCE 206/1992, Serie I: 7-50.
- ANÓNIMO -2003- *Ley 8/2003, de 28 de octubre de flora y fauna silvestres en Andalucía* B.O.J.A. nº 218.
- APARCIO, A. -1985- *Estudio florístico de la Serranía de Grazalema (Cádiz)*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- ARROJO, E. -1994- *Cartografía de la vegetación presente en la Sierra de Castril: bases para la conservación de las comunidades vegetales*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- BLANCA, G. -1993- Origen de la flora de Andalucía. In: Valdés Bermejo, E. (Eds.), *Introducción a la flora de Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla, p.19-35.
- BLANCA, G., M. R. LÓPEZ, J. LORITE, M. J. MARTÍNEZ, J. MOLERO, J. QUINTANA, M. RUIZ, M. A. VARO y S. VIDAL -2002- *Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada*. Universidad de Granada, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Granada. 407 p.
- BLANCA, G. y C. MORALES -1991- *Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza*. Monografías Tierras del Sur. Universidad de Granada, Granada.
- BLANCA, G., B. CABEZUDO, J. E. HERNÁNDEZ-BERMEJO, C. M. HERRERA, J. MOLERO-MESA, J. MUÑOZ y B. VALDÉS -1999- *Libro Rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía*. I. Especies en peligro de extinción. Junta de Andalucía, Sevilla.
- BLANCA, G., B. CABEZUDO, J. E. HERNÁNDEZ-BERMEJO, C. M. HERRERA, J. MUÑOZ y B. VALDÉS -2000- *Libro Rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía*. II. Especies vulnerables. Junta de Andalucía, Sevilla.
- CABEZUDO, B., A. V. PÉREZ LATORRE, D. NAVAS, O. GAVIRA y G. CABALLERO -2005- Contribución al conocimiento de la flora del Parque Natural de las Sierras Tejeda, Almijara y Alhama (Málaga-Granada, España. *Acta Bot. Malacitana*, 30: 55-110.
- CASTROVIEJO, S., C. AEDO, C. BENEDÍ, M. LAÍNZ, F. MUÑOZ GARMENDIA, G. NIETO FELINER y J. PAIVA, (eds.) -1997- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VIII (*Haloragaceae-Euphorbiaceae*). Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CASTROVIEJO, S., C. AEDO, C. GÓMEZ CAMPO, M. LAÍNZ, P. MONTSERRAT, R. MORALES, F. MUÑOZ GARMENDIA, G. NIETO FELINER, E. RICO, S. TALAVERA y L. VILLAR, (eds.) -1993- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. IV (*Cruciferae-Monotropaceae*). Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CASTROVIEJO, S., C. AEDO, M. LAÍNZ, R.

- MORALES, F. MUÑOZ GARMENDIA, G. NIETO FELINER y J. PAIVA, (eds.) -1997- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. V (*Ebenaceae-Saxifragaceae*). Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CASTROVIEJO, S., C. AEDO, S. CIRUJANO, M. LAÍNIZ, P. MONTSERRAT, R. MORALES, F. MUÑOZ GARMENDIA, C. NAVARRO, J. PAIVA y C. SORIANO (eds.) -1993- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. III [*Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*]. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA y L. VILLAR (eds.) -1986- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I (*Lycopodiaceae-Papaveraceae*). Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA y L. VILLAR (eds.) -1990- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. II [*Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*]. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- CERRILLO, M. I., E. DANA, H. CASTRO, M. L. RODRÍGUEZ-TAMAYO y J. MOTA -2002- Selección de áreas prioritarias para la conservación de la flora gipsícola en el sureste de la Península Ibérica. *Revista chilena de Historia Natural* 75: 395-408.
- CUETO, M. -1989- *Los recursos vegetales de las sierras de María y Orce como base para la gestión de un espacio natural*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- CUETO, M. y G. BLANCA, -1997- *Flora del Parque Natural de Sierra de María-Los Vélez*. Sociedad Almeriense de Historia Natural, Almería.
- GARCÍA GEA, A. -2000- *Flora y vegetación de la comarca de los Vélez (Almería)*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia, Servicio de publicaciones. Murcia.
- GASTON, K. J. -1997- *Rarity*. Londres, Reino Unido. Chapman & Hall.
- GIMÉNEZ, E. -2000- *Bases botánico-ecológicas para la restauración de la cubierta vegetal de la Sierra de Gádor (Almería)*. Tesis doctoral, Universidad de Almería.
- GÓMEZ-CAMPO, C. (ed.) -1985- *Plant conservation in the Mediterranean Area. Geobotany 7*. W. Junk. Dordrecht, Boston, Lancaster.
- GÓMEZ MERCADO, F. -1989- *Cartografía y estudio de la vegetación de la Sierra de Cazorla*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- GÓMEZ MERCADO, F., J. F. MOTA, J. PEÑAS, J. CABELLO y F. VALLE, -2000- *Vegetación del Parque Natural Sierra Subbética (Córdoba). Reconocimiento biofísico de Espacios Naturales Protegidos Parque Natural Sierras Subbéticas* (ed J.M. Moreira). Junta de Andalucía, Sevilla.
- LÓPEZ GUADALUPE, M. -1974- *Estudio florístico y fitosociológico de la Sierra de Lújar*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- LÓPEZ VÉLEZ, G. -1996- *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Inst. Est. Albacetenses. Albacete. 520 pp.
- LORITE, J. -2001- *Estudio florístico y fitosociológico de la Sierra Nevada almeriense: bases para la gestión de las comunidades vegetales*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- MARÍN CALDERÓN, G. -1978- *Estudio florístico y fitosociológico de la Sierra de Loja*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- MARTÍN OSORIO, V. E. -1993- *Cartografía y estudio de la vegetación del Parque Natural Sierra de Grazalema*. Cádiz. Tesis doctoral, Universidad de Málaga.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. -1978- *Estudio florístico y fitosociológico de las sierras de Guájares, Cázulas y Chaparral Cázulas*. Universidad de Granada.
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. y M. PEINADO -1987- La vegetación de la al. *Andryalion agardhii* Rivas Martínez 1962. *Lazaroo* 7: 193-300.
- MÉDAIL, F. & P. QUÉZEL -1997- Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84:112-127.
- MÉDAIL, F. & P. QUÉZEL -1999- Biodiversity

- hotspots in the mediterranean basin: setting global conservation priorities. *Conservation Biology* 13 (6):-1510-1513.
- MÉDAIL, F. & R. VERLAQUE -1987- Ecological characteristics and rarity of endemic plants from southeast France and Corsica: Implication for biodiversity conservation. *Biological Conservation* 80, 269-281.
- MOLERO MESA, J. y F. PÉREZ RAYA -1987- *La flora de Sierra Nevada. Avance sobre el catálogo florístico nevadense*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Granada.
- MOTA, J., F. VALLE, & J. CABELLO -1993- Dolomitic vegetation of South Spain. *Vegetatio* 109: 29-45.
- MOTA, J., M. E. MERLO, F. J. PÉREZ-GARCÍA y M. CUETO -2003- El endemismo vegetal. Tipología de los endemismos. Causas del endemismo en *Flora amenazada de la provincia de Almería: una perspectiva desde la biología de la conservación* Mota, J., Cueto, M., Merlo, M^a. E. (eds.). Monografías Ciencia y tecnología 21.
- MOTA, J. -1990- *Estudio fitosociológico de las altas montañas calcáreas de Andalucía*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- MUÑOZ GARMENDIA, F. y C. NAVARRO (eds.) -1998- *Flora iberica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol VI. (*Rosaceae*) Madrid : RJB (CSIC) -XLV p., 1 h., 592 pp.
- NAVARRO, F. B., J. LORITE y C. SALAZAR - 1999- Estudio ecológico y florístico de la porción occidental de la Sierra de las Estancias (Hinojora, Madroñal y Sierra de Lúcar). *Monogr. Fl. Veg. Béticas* 11: 5-132.
- NEGRILLO, A. M. -2001- Flora de La Sagra (Granada, sur de la península Ibérica). *Blancoana* 18: 27-63.
- NEGRILLO, A. M. -1980- *Estudio florístico y fitosociológico de la Sierra de La Sagra*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- NIETO, J. M. -1987- *Estudio fitocenológico de las sierras de Tejeda y Almijara*. Tesis doctoral, Universidad de Málaga.
- NIETO FELINER, G., S. L. JURY y A. HERRERO (eds.) -2003- *Flora iberica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol X *Araliaceae-Umbelliferae*. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- ORELLA, J. C., J. C. SIMÓN, J. VAQUERO, A. CUADRADO, B. MATILLA, M. A. GARZO y E. SÁNCHEZ, -1998- La Lista nacional de Lugares de la Directiva hábitats 92/43 CEE. Metodología y proceso de evaluación. *Ecología* 12: 3-65
- PAIVA, J., F. SALES, I. C. HEDGE, C. AEDO, J. J. ALDASORO, S. CASTROVIEJO, A. HERRERO y M. VELAYOS (eds.) -2001- *Flora iberica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol XIV *Myoporaceae-Campanulaceae*. Vol. II [*Platanaceae-Plumbaginaceae (patim)*]. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- PEÑAS, J. -1997- *Estudio fitocenológico y biogeográfico de la Sierra de los Filabres (Andalucía, España)*. Análisis de la diversidad de los matorrales. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- PÉREZ LATORRE, A. V., D. NAVAS, P. NAVAS, Y. GIL y B. CABEZUDO -1998- Datos sobre la flora y la vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana*, 23: 149-191.
- PÉREZ LATORRE, A. V., D. NAVAS FERNANDEZ, O. GAVIRA, G. CABALLERO y B. CABEZUDO -2004- Vegetación natural del Parque Natural de las Sierras Tejeda, Almijara y Alhama (Málaga-Granada, España). *Acta Botanica Malacitana*, 29 117-190, Málaga.
- PÉREZ RAYA, F. -1987- *La vegetación en el sector Malacitano-Almijarense de Sierra Nevada*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- PÉREZ SANZ, S., J. M. NIETO y B. CABEZUDO -1987- Contribución al conocimiento de la flora de la Sierra de Mijas (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana*, 12: 189-208.
- QUÉZEL, P. & F. MEDÁIL -1995- La région circum-méditerranéenne, centre mondial majeur de biodiversité végétale. 6ème Rencontres de l'Agence Régionale Pour l'Environnement. Journée Scientifique Internationale BIO'MES, *Espèces partagées et menacées en zone méditerranéenne: les*

- espèces, les milieux, leur gestion par l'homme*, 152-160.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ y A. PENAS -2002- Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15 (2): 433-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., A. ASENSI, B. DÍEZ-GARRETAS, J. MOLERO y F. VALLE - 1997- Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). *Journal of Biogeography* 24: 915-928.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. y F. ALCARAZ ARIZA -1993- *Flora, vegetación y paisaje vegetal de las sierras de Segura Orientales*. Inst. Estudios Albacetenses. Albacete. 454 pp.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. -2002- *Libro Rojo de la flora silvestre protegida de la región de Murcia*. Consejería de Agricultura, agua y medio ambiente. Murcia. 2 vol. 685 pp.
- SOCORRO, O. -1977- *Estudio florístico y fitosociológico de la Sierra de Harana*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- SORIANO, C. -1987- *Significación de las distribuciones fitocorológicas en la Sierra de Cazorla*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- TALAVERA, S., C. AEDO, S. CASTROVIEJO, A. HERREO, C. ROMERO ZARCO, F. J. SALGUEIRO, y M. VELAYOS (eds.) -2000- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol VII (II) *Leguminosae (partim)*. Vol. II [*Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*]. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- TALAVERA, S., C. AEDO, S. CASTROVIEJO, C. ROMERO ZARCO, L. SÁEZ, F. J. SALGUEIRO y M. VELAYOS, (eds.) -1999- *Flora ibérica*. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol VII (I) *Leguminosae (partim)*. Vol. II [*Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*]. Real Jard. Bot. C.S.I.C., Madrid.
- TORRES, J. J. -1986- *Estudio de la flora cormófito de la Sierra de Baza*. Memoria de licenciatura. Universidad de Granada.
- VV. AA. -2000- Lista Roja de la flora vascular española. *Conservación Vegetal* 6 (extra- 11-38).

Acceptado para su publicación en octubre de 2005

Dirección de los autores. J. M. Medina-Cazorla, F. J. Pérez-García, J. A. Garrido-Becerra, F. Martínez-Hernández, A. Mendoza y J. F. Mota: Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Almería. 04120, Almería, España. A. V. Pérez Latorre: Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. Apdo. 59, 29080 Málaga, España; correo electrónico: jmc808@ual.es.

