

Lagasalia 33: 43-74 (2013)

Universidad de Sevilla. I.S.S.N. 0210-7708

## FLORA Y VEGETACIÓN SERPENTINÍCOLA IBÉRICA: SIERRAS DE ALPUJATA Y DE LA ROBLA (MÁLAGA, ESPAÑA)

A. V. PÉREZ LATORRE, N. HIDALGO TRIANA, F. CASIMIRO-SORIGUER  
& B. CABEZUDO

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de Málaga, Apdo. 59,  
29080 Málaga, España. [avperez@uma.es](mailto:avperez@uma.es)

(Recibido el 24 de Julio de 2013)

**Resumen.** Se ha estudiado la flora y vegetación de dos de los afloramientos peridotíticos del sur de la Península Ibérica, que incluyen la Sierra de Alpujata (71 Km<sup>2</sup>) y La Robla (7 Km<sup>2</sup>) en la provincia de Málaga. La flora serpentínicola muestra características diferentes del resto de la flora que vive sobre suelos zonales, debido a las limitaciones causadas por la composición de los suelos serpentínicos. Los resultados muestran una presencia elevada de serpentínófitos (18 de un total de 27) de los cuales 13 son serpentínófitos estrictos aunque ninguno es exclusivo de las sierras estudiadas. En cuanto a la vegetación, casi todas las asociaciones y comunidades son endémicas de sustratos serpentínicos. Se describe una subasociación nueva y se reivindican, invierten y corrigen nombres de sintaxones. El paisaje vegetal está dominado por matorrales edafoxerófilos (*Staehelino-Ulicion baetici*), formaciones climácicas de pinos (*Pinus pinaster*) y coscojas (*Quercus coccifera*) (*Pino-Juniperion phoeniceae*), comunidades edafohigrófilas de saucedas (*Salicion pedicellatae*) y juncuales (*Molinio-Holoschoenion*). La Sierra de Alpujata es el tercer afloramiento del sur de la Península en cuanto a riqueza en vegetación serpentínicola, por detrás solo de Sierra Bermeja y Sierra de las Nieves peridotítica (Sierra Parda). La presencia de especies endémicas y protegidas junto a sus hábitats incluidos en la Directiva 92/43CEE hacen de la Sierra de Alpujata una candidata a ser declarada como LIC (Lugar de Inetrés Comunitario). Este trabajo podría ser de gran valor para el seguimiento de la restauración y regeneración de la Sierra de Alpujata tras el incendio sufrido en el verano de 2012.

Palabras clave: Serpentínófitos, fitosociología, peridotitas, asociaciones, conservación, Andalucía

**Summary.** *Iberian serpentine flora and vegetation: Alpujata and La Robla mountains (Malaga, Spain).* The flora and vegetation of two peridotite outcrops in the south of the Iberian Peninsula have been studied: Sierra de Alpujata (71 Km<sup>2</sup>) and La Robla (7 Km<sup>2</sup>) in the province of Malaga. Serpentine flora and vegetation show different characteristics from the rest of the flora that lives on zonal soils, due to the limitations caused by the serpentine soil composition. The results show a high presence of serpentinytes (18 out of 27) of which 13 are obligate serpentinytes although none is exclusive from the studied outcrops. In terms of vegetation, almost all associations and communities are endemic to serpentine substrates. A new subassociation is described and some syntaxa names are claimed, reversed or corrected. The landscape is dominated by xerophytic shrublands (*Staehelino-Ulicion baetici*), climax communities of pine (*Pinus*

*pinaster*) and shrub oaks (*Quercus coccifera*) (*Pino-Juniperion phoeniceae*) and riparian forests (*Salicion pedicellatae*) mixed with higrophytic grasslands on wet soils and streams (*Molinio-Holoschoenion*). Sierra de Alpujata is the third outcrop of the south of the Iberian Peninsula regarding serpentine vegetation richness, after Sierra Bermeja and Sierra de las Nieves (peridotites of Sierra Parda). The presence of endemic and protected species together with their habitats included in the 92/43/EU Directive may drive Sierra de Alpujata to be a candidate to obtain the declaration of SCI (Site of Comunitarian Interest). This work could be of great value to monitor the restoration and regeneration of Sierra de Alpujata after the fire in the summer of 2012.

Keywords: Serpentinophytes, phytosociology, peridotite, plant communities, conservation, Andalusia

## INTRODUCCIÓN

Los afloramientos de peridotitas, rocas ígneas intrusivas de especiales características, constituyen una gran originalidad a nivel litológico en la superficie terrestre (BROOKS, 1987). Dentro de la Península Ibérica, los mayores afloramientos se encuentran en las cordilleras béticas, con pequeñas masas en Almería (Sierra Nevada y Los Filabres) y las mayores en la Serranía de Ronda (Málaga). Otros afloramientos se localizan en Galicia y norte de Portugal (ROBERTS & PROCTOR, 1992). Las masas peridotíticas malagueñas se sitúan en las serranías béticas, un espacio muy compartimentado fitogeográficamente y claramente delimitado en su parte más occidental por el Sector Rondeño y el Sector Bermejense (PÉREZ LATORRE & al., 1998, MOTA & al., 2008), dos de los sectores más singulares en su flora y vegetación por la presencia de dolomías y peridotitas. El sector Bermejense está delimitado territorial y litológicamente por los afloramientos de peridotitas más extensos de la Península Ibérica, estando situado en su totalidad en la provincia de Málaga. Su composición litológica característica con alto contenido en Fe y Mg y bajo en Ca, las deficiencias de nutrientes (N, P, K) e infertilidad del suelo, las concentraciones tóxicas de metales pesados (Cr, Ni, Co, Va), la edafización lenta o imposibilitada y la elevada xerotermicidad (WHITAKER, 1954; LÓPEZ GONZÁLEZ, 1975; BROOKS, 1987), hacen que los hábitats serpentínicos sean muy selectivos y dirijan la evolución de algunos táxones. De hecho, solo una pequeña parte de los táxones de las floras regionales están adaptados a crecer bajo estas condiciones. Estos taxones pueden ser considerados como serpentínófitos obligados cuando se trata de endemismos, como serpentínófitos preferentes cuando sus poblaciones se establecen mayoritariamente sobre peridotitas, y subserpentínófitos cuando tienen algunas poblaciones localizadas en substratos ricos en magnesio (SELVI, 2007; PÉREZ LATORRE & al., 2013).

Los estudios botánicos de los afloramientos peridotíticos se han centrado principalmente en Sierra Bermeja de Estepona (CEBALLOS & VICIOSO, 1933; RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ, 1969; RIVAS GODAY & ESTEVE CHUECA, 1972; RIVAS GODAY & LÓPEZ GONZÁLEZ, 1979; CABEZUDO & al., 1998) y en la Sierra de Aguas (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1975), quedando sin estudiar otros afloramientos peridotíticos de mayor ó menor extensión pero no de menor importancia como son las sierras de Alpujata y de La Robla (Fig. 1). La Sierra de Alpujata es el segundo afloramiento en cuanto a superficie y sin embargo no goza de figura de protección como espacio natural y/o LIC. La sierra de La Robla se encuentra inmersa en un mosaico de cultivos y ha sufrido incendios recientes y reforestaciones, estando muy cercana al tercer afloramiento en extensión, la Sierra de Aguas. Parte de la Sierra de Alpujata ha sido afectada por el gran incendio de la Costa del Sol de agosto-septiembre de 2012, habiendo quedado afectada la mayor parte de su flora y vegetación. Después de esta perturbación, el ecosistema tenderá a recuperarse de forma que podrá alcanzar una estructura y composición similar a la que había con anterioridad (CABEZUDO & al., 1997). Es por ello, que se considera importante la caracterización de la flora y la vegetación para saber cómo funciona su dinamismo sucesional y poder actuar en términos de regeneración / restauración de la vegetación y comprobar si ha existido pérdida de taxones y/o comunidades vegetales.

El objetivo básico del presente trabajo ha sido el estudio de las comunidades vegetales, de su adscripción sintaxonómica, de las series de vegetación y la vegetación exoserial y su dinamismo en las sierras de Alpujata y de La Robla. El segundo objetivo ha sido proveer de un catálogo florístico inicial, con las especies presentes en los inventarios, más las recolectadas (pliegos incluidos en MGC) y comprobar la existencia de especies endémicas, amenazadas y protegidas por la legislación para ambas sierras. El tercer objetivo ha sido constatar la importancia de las sierras de Alpujata y de La Robla entre los otros afloramientos peridotíticos suribéricos como núcleo en diversidad de comunidades vegetales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio

Las áreas de estudio (Fig. 1) se encuentran localizadas en la provincia de Málaga. La Sierra de Alpujata abarca los términos municipales de Mijas, Coín, Monda y Ojén, perteneciendo estos dos últimos municipios a las Reservas de la Biosfera “Sierra de las Nieves y su Entorno” y a la “Intercontinental del Mediterráneo”. Se trata del segundo afloramiento peridotítico en extensión (71

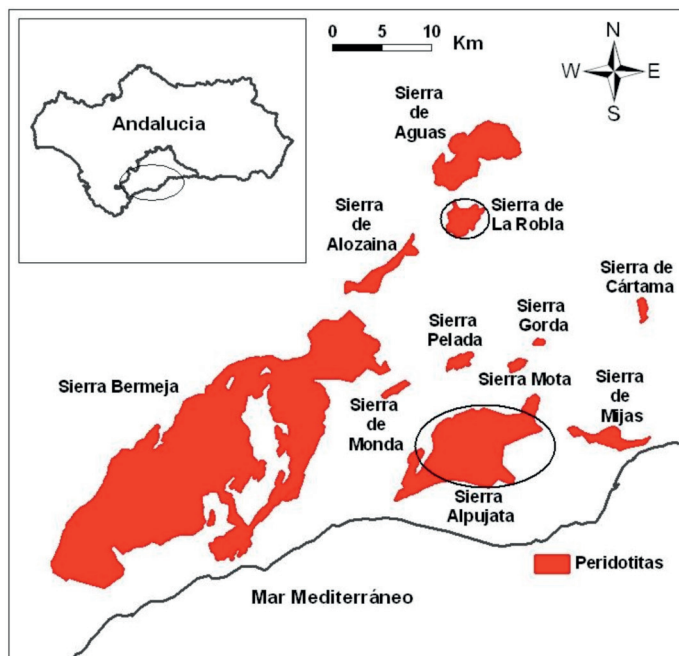


Fig. 1. Localización de los principales afloramientos de peridotitas en Andalucía y en la provincia de Málaga. Elipse y círculo: zonas muestreadas de los afloramientos de la Sierra de Alpujata y Sierra de La Robla en Málaga.

Km<sup>2</sup>) de todos los de la provincia de Málaga y del sur de la Península, y presenta altitudes entre 140 y 1050 m. La sierra de La Robla se encuentra en el término municipal de Casarabonela, al sur del macizo de Sierra de Aguas y cuenta con una extensión de 7 Km<sup>2</sup> y con altitudes que van desde los 200 a los 580 m.

La composición litológica predominante de la Sierra de Alpujata son peridotitas (harzburgitas, dunitas, lertzolitas y serpentinas al sur de la sierra) y la de la Sierra de La Robla se trata de una masa de peridotita indiferenciada (PILES MATEO & al., 1978). Principalmente, los suelos peridotíticos son litosoles, regosoles eútricos y luvisoles crómicos (BALSERA, 1989), predominando los primeros por la naturaleza rocosa masiva propia de las peridotitas.

Fitogeográficamente, las dos sierras se incluyen en el sector Bermejense, provincia Bética, superprovincia Iberomarroquí-Atlántica, región Mediterránea (PÉREZ LATORRE & CABEZUDO, 2002).

## Metodología

El estudio bioclimático se ha basado en la clasificación macrobioclimática de RIVAS MARTÍNEZ (2007) y utilizando los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología de las estaciones más cercanas a las zonas de estudio (Cuadro 1) (DE LEÓN LLAMAZARES, 1989) y del propio RIVAS MARTÍNEZ (2007). La inexistencia de estaciones por encima de 500 m. hace difícil la descripción bioclimática del territorio en el horizonte superior del piso termomediterráneo y determinar el límite inferior del mesomediterráneo, lo que se ha intentado subsanar usando fitoindicadores y sinfitoindicadores.

Para la sectorización fitogeográfica se han tenido en cuenta las propuestas de NIETO & al. (1991), RIVAS MARTÍNEZ & al. (1997) y GALÁN DE MERA & al. (2003), aunque la sectorización de referencia procede de PÉREZ LATORRE & CABEZUDO (2002). Para reconocer las distintas unidades fitogeográficas se han tenido en cuenta tanto bioindicadores florísticos como asociaciones vegetales. La Sierra de Alpujata pertenece al subsector Bermejense (sector Bermejense, NIETO & al., 1991) pero en dicha obra no se hace referencia a la Sierra de La Robla, por lo que ha sido necesario estudiar su adscripción fitogeográfica en base a fitoindicadores y sinfitoindicadores.

La flora vascular herborizada se conserva en el herbario MGC (Universidad de Málaga) y para su nomenclatura e identificación se ha seguido básicamente Flora Vasculare de Andalucía Oriental (BLANCA & al., 2011) y, en algunos casos taxonómicamente complicados, Flora Vasculare de Andalucía Occidental (VALDÉS & al., 1987) y Flora Iberica (CASTROVIEJO & al., 1986-2012). La catalogación de taxones como serpentinófitos sigue a PÉREZ LATORRE & al. (2013).

Para la descripción de las unidades de vegetación se ha seguido el método fitosociológico de BRAUN-BLANQUET (1979) con las matizaciones aportadas por SCHUHWERK (1990) y GEHÚ & RIVAS MARTÍNEZ (1981), realizándose inventarios distribuidos por el territorio en espacios teselares homogéneos, estableciendo un área mínima. Para las nuevas propuestas nomenclaturales sintaxonómicas se ha seguido el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (ICPN - WEBER & al., 2000). Los diferentes estadios dinámicos de la vegetación han sido analizados, en general, según la metodología sinfitosociológica (RIVAS MARTÍNEZ, 1987) con las propuestas tipológicas de VIGO (1998) y de PÉREZ LATORRE & al. (2004, 2008) respecto a la zonopotencialidad de los territorios y teselas y la vegetación criptoclimática.

Para hacer una estimación de la importancia de la Sierra de Alpujata y Sierra de la Robla en el contexto de los afloramientos peridotíticos suribéricos (Fig. 1), se ha construido el Cuadro 11. En dicho cuadro se han reunido las asociaciones y comunidades vegetales presentes en cada afloramiento: Sierra Bermeja (CABEZUDO & al., 1998), Sierra de las Nieves (Sierra Parda-Cerro

Coronas) (PÉREZ LATORRE & al., 1998), Sierra de Aguas (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1975) y Sierra de Alozaina (PÉREZ LATORRE & al., 2012), para compararlos con los datos obtenidos en este trabajo para las sierras de Alpujata y de La Robla.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Bioclimatología

En la Sierra de Alpujata predomina el termotipo termomediterráneo con ombrotipo subhúmedo-húmedo (Cuadro 1). En base a la existencia de fitoindicadores y sinfitoindicadores, se piensa que el termotipo mesomediterráneo podría estar presente en las cumbres cercanas a 1000 m. de altura, sobre todo en la cara norte. El macrobioclima es Mediterráneo pluviestacional oceánico-euoceánico atenuado.

En la Sierra de La Robla prevalece el termotipo termomediterráneo seco (Cuadro 1). El macrobioclima es Mediterráneo pluviestacional oceánico-euoceánico acusado.

Localidad	I <sub>tc</sub>	P (mm)	T(°C)	termotipo / ombrotipo
<b>Sierra de La Robla</b>				
Alora (235m)	–	531	17,4	Termomediterráneo seco superior
El Chorro (225m)	355	494	16,3	Termomediterráneo superior seco inferior
<b>Sierra de Alpujata</b>				
Ojén (Sierra Bermeja)	(491m)	412	1026	Termomediterráneo inferior húmedo inferior
Ojén (332m)	375	866	17,1	Termomediterráneo superior subhúmedo inferior

Cuadro 1. Datos bioclimáticos de las sierras estudiadas. I<sub>tc</sub>: índice de termicidad compensado. P: precipitación media anual (mm). T: temperatura media anual (°C).

### Fitogeografía

A nivel de subsector, se considera, al igual que NIETO & al. (1991), que la Sierra de Alpujata se encuentra dentro del subsector Bermejense, marcado éste por la existencia de jaguarzales de *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*. La Sierra de La Robla se adscribe al subsector Carratricense, marcado éste por

el endemismo *Centaurea carratracensis* (NIETO & al., 1991) y la existencia de matorrales de *Galio boissierani-Staehelinetum baeticae*. Las zonas de estudio (Fig. 1) las encuadramos en el siguiente esquema fitogeográfico:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea - Occidental

Superprovincia Iberomarroquí - Atlántica

Provincia Bética

A. Sector **Bermejense** [p. p. Sector Rondeño *sensu* Rivas Martínez & al. (2002)]

Subsector **Bermejense** [Sierra de Alpujata]

Subsector **Carratracense** [Sierra de La Robla]

### Flora de interés

A continuación se presenta un listado de las especies de cormófitos que se han considerado más importantes debido a su grado de amenaza, por estar protegidas y/o ser endemismos locales (en ocasiones serpentinófitos) o endemismos de las cordilleras béticas o muy escasas en el territorio. La secuencia de datos sobre cada taxón es: nombre científico y autores, biotipo, distribución general, distribución en Andalucía Oriental (BLANCA & al., 2011), tipo de serpentinófito en su caso (estrictos, preferentes y subserpentinófitos; PÉREZ LATORRE & al., 2013), presencia en las localidades estudiadas y abundancia estimada en las mismas utilizando las categorías establecidas por BLANCA & al. (2011) comportamiento ecológico, sintaxones principales en que aparece, y categorías de amenaza y/o protección: LRE= Lista Roja de la Flora Vascular Española (MORENO, 2008); LRA= Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía (CABEZUDO & al., 2005); CEEA = Catálogo Español de Especies Amenazadas- / LESRPE= Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011); LAEPE= Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial/ CAEA= Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012).

**Alyssum serpyllifolium** Desf. subsp. **malacitanum** Rivas Goday (Brassicaceae)

Caméfito/Hemicriptófito cespitoso. Endemismo bermejense. Ronda, Axarquía. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata. (fr.) y La Robla (fr). Matorrales y vegetación de taludes. (*Staehelino-Ulicion baetici*, comunidad de *Armeria carratracensis* y comunidad de *Silene fernandezii*).

**Arenaria retusa** Boiss. (Caryophyllaceae)

Terófito erecto. Endemismo bermejense y rondeño. Ronda, Axarquía. Subserpentinófito. Sierra de Alpujata (ra) y La Robla (oc). Prados efímeros. (*Omphalodion commutatae*).

**Armeria villosa** Girard subsp. **carratracensis** (Bernis) Nieto Fel. (Plumbaginaceae)

Caméfito rosulado. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (rr). Vegetación subrupícola (comunidad de *Armeria carratracensis* y *Silene fernandezii*). VU (LRE, CAEA); EN (LRA).

**Centaurea carratracensis** Lange (Asteraceae)

Hemicriptófito erecto. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. La Robla (ra). Matorrales (*Staehelino-Ulicion baetici*). EN (LRE, LRA).

**Centaurea prolongoi** Boiss. (Asteraceae)

Hemicriptófito erecto. Endemismo andaluz (bético). Ronda, Trevenque-Almijara. Sierra de Alpujata (oc). Matorrales (*Halimio-Digitalium laciniatae*). VU (LRA, LRE).

**Cephalaria baetica** Boiss. (Dipsacaceae)

Caméfito sufruticoso. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (ra). Pinares-coscojares (*Quercus cocciferae-Pinetum pinastris*). NT (LRE); EN (LRA).

**Cytisus malacitanus** Boiss. subsp. **malacitanus** (Fabaceae)

Nanofanerófito genistoide. Endemismo andaluz. Trevenque-Almijara, Alpujarras, Almería, Ronda, Axarquía. Sierra de Alpujata (ra). Pinares-coscojares (*Quercus cocciferae-Pinetum pinastris*). NT (LRE, LRA); LAEPE.

**Digitalis obscura** L. subsp. **laciniata** (Lindl.) Maire (Veronicaceae)

Caméfito sufruticoso. Íbero-magrebí. Ronda. Sierra de Alpujata (oc). Matorrales (*Halimio-Digitalium laciniatae*). NT (LRE); DD (LRA).

**Elaeoselinum asclepium** (L.) Bertol. subsp. **millefolium** (Boiss.) García Martín & Silvestre (Apiaceae)

Hemicriptófito escaposo. Endemismo aljibico-bermejense. Aljibe, Ronda. Sierra de Alpujata (fr.) y La Robla (fr). Matorrales, yesquerales y pinares (*Staehelino-Ulicion baetici*, *Cerastio-Brachypodietum*, *Quercus cocciferae-Pinetum pinastris*).



**Erica erigena** R. Ross (Ericaceae)

Nanofanerófito. Atlántica y mediterránea occidental. Cazorla, Trevenque–Almijara, Alpujarras, Aljibe, Ronda. Sierra de Alpujata (ra). Rezumaderos (*Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis*). NT (LRA).

**Euphorbia esula** L. subsp. **esula** (Euphorbiaceae)

Hemicriptófito escaposo. Eurosiberiana. Trevenque–Almijara, Nevada–Filabres. Sierra de Alpujata (ra). Juncales y matorrales (*Galio-Schoenetum nigricantis*, *Halimio-Digitalium laciniatae*).

**Euphorbia flavicoma** DC. subsp. **flavicoma** (Euphorbiaceae)

Caméfito sufruticoso. Mediterránea noroccidental. Sierra de Alpujata (oc). Pinares-coscojares (*Quercus cocciferae-Pinetum pinastri*).

**Festuca lasto** Boiss. (Poaceae)

Hemicriptófito rizomatoso. Bético-magrebí. Ronda. Sierra de Alpujata (rr). Juncales (*Galio-Schoenetum nigricantis*). DD (LRA).

**Galium boissieranum** (Steud.) Ehrend. & Krendl (Rubiaceae)

Caméfito fruticoso. Endemismo rondense-bermejense-almijareense. Trevenque–Almijara, Ronda, Axarquía. Serpentinófito preferente. Sierra de Alpujata (rr) y La Robla (ra). Matorrales (*Galio-Staehelinum baeticae*). VU (LRE, LRA).

**Galium viridiflorum** Boiss. & Reut. (Rubiaceae)

Hemicriptófito trepador. Endemismo bermejense y almijareense. Trevenque–Almijara, Alpujarras, Ronda. Serpentinófito preferente. Sierra de Alpujata (oc) y La Robla (rr). Juncales y saucedas (*Galio-Schoenetum nigricantis*, *Galio-Salicetum pedicellatae*). VU (LRE, LRA); LESRPE.

**Genista hirsuta** Vahl subsp. **lanuginosa** (Spach) Nyman (Fabaceae)

Caméfito fruticoso/Nanofanerófito. Endemismo aljibico-bermejense. Aljibe, Ronda, Axarquía. Subserpentinófito. Sierra de Alpujata (fr) y La Robla (rr). Matorrales (*Staehelino-Ulicion baetici*).

**Iberis fontqueri** Pau (Brassicaceae)

Terófito fasciculado. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (fr). Pastizales terofíticos (*Arenario-Iberidetum fontqueri*). VU (LRE, LRA).

**Klasea baetica** (Boiss.) Holub (Asteraceae)

Hemicriptófito erecto. Bético-rifeño. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (ra). Matorrales (*Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*). EN (LRE, LRA).

**Linum suffruticosum** L. var. **carratracensis** Rivas Goday & Rivas Mart. (Linaceae)

Caméfito sufruticoso. Endemismo bermejense. Sierras malagueñas sobre serpentininas. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (fr). Matorrales (*Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*).

**Notholaena marantae** (L.) Desv. subsp. **marantae** (Sinopteridaceae)

Hemicriptófito rosulado. Euroasiática, macaronésica y sáhara-arábig,a. Aljibe, Ronda y Axarquía. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (ra). Vegetación glerícola (*Notholaeno-Cheilanthesum guanchicae*).

**Saxifraga gemmulosa** Boiss. (Saxifragaceae)

Hemicriptófito pulviniforme. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (rr). Vegetación fisurícola y de taludes umbríos (*Asplenio-Saxifragetum gemmulosae*, *Sellaginello-Saxifragetum gemmulosae*). VU (LRE, LRA).

**Senecio eriopus** Willk. subsp. **eriopus** (Asteraceae)

Hemicriptófito rosulado. Endemismo alpujarro-rondeño. Alpujarras, Ronda. Subserpentinófito. Sierra de Alpujata (ra). Pinares-coscojares (*Quercococciferae-Pinetum pinastri*). NT (LRA).

**Silene fernandezii** Jeanmonod (Caryophyllaceae)

Hemicriptófito escaposo. Endemismo bermejense. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (rr). Ronda. Vegetación subrupícola (comunidad de *Silene fernandezii*). EN (LRE, LRA); VU (CAEA).

**Silene inaperta** L. subsp. **serpentinicola** Talavera (Caryophyllaceae)

Terófito erecto. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (rr). Pastizales terofíticos (*Omphalodion commutatae*). EN (LRA).

**Staehelina baetica** DC. (Asteraceae)

Caméfito sufruticoso. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (fr) y La Robla (rr.). Matorrales (*Staehelino-Ulicion baetici*).

**Teucrium reverchonii** Willk. (Lamiaceae)

Caméfito sufruticoso. Endemismo bermejense. Ronda. Serpentinófito estricto. Sierra de Alpujata (oc) y La Robla (fr.). Matorrales (*Staehelino-Ulicion baetici*).

Es destacable la presencia de individuos de *Abies pinsapo* Clemente ex Boiss. (Pinaceae) (MGC 26602) en el contacto entre las peridotitas y la orla alpujárride de micaesquistos y gneises en la vertiente norte de la Sierra de Alpujata.

**Vegetación**

Se presentan a continuación las asociaciones y comunidades vegetales detectadas en las sierras estudiadas, describiendo su fisionomía, especies características indicando su carácter endémico, hábitat y dinamismo sucesional. Se ordenan según el esquema sintaxonómico con un número que corresponde al que se le asigna en dicho esquema. Se adjunta inventario representativo o tabla fitosociológica.

**1. *Asplenio corunnensis-Saxifragetum gemmulosae*** Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Asensi & Esteve 1977 corr. Rivas Martínez, T. E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Comunidad pteridofítica exoserial que se desarrolla en grietas umbrías de rocas, existente solo en las cumbres mesomediterráneas de la Sierra de Alpujata. Características en el territorio: *Saxifraga gemmulosa* (serpentinófito estricto).

Localidad: Málaga. Monda. Cumbre de la Sierra de Alpujata. Entre Cerro Algarrobo y el pico del Castillejo. 30SUF 3751. Orientación N, inclinación 30°, área 4 m<sup>2</sup>, Serpentinias, 1030 m, altura vegetación 10 cm. Características y diferenciales de asociación: *Saxifraga gemmulosa* 1. Características de unidades superiores: *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrialeans* +, *Ceterach officinarum* +. Compañeras: musgos acrocárpicos 2, *Arenaria montana* subsp. *intricata* 1, *Linaria tristis* subsp. *tristis* +.

**2. *Notholaena marantae-Cheilanthesetum guanchicae*** Pérez Carro, T. E. Díaz, Fernández Areces & Salvo 1989 (Cuadro 2)

Vegetación pteridofítica, glerícola-fisurícola, de pedregales y derrubios muy xéricos en afloramientos rocosos. Aparece en la Sierra de Alpujata. Características en el territorio: *Notholaena marantae* subsp. *marantae* (serpentinófito estricto), *Cheilanthes guanchica*.

INVENTARIO N°	1	2	3
Orientación	SW	NE	NW
Inclinación (°)	30	30	30
Área (m <sup>2</sup> )	5	2	0.5
Altitud (m)	430	560	660
Altura vegetación (cm)	20	20	20

#### Características y diferenciales de asociación

<i>Notholaena marantae</i> subsp. <i>marantae</i>	2	1	2
<i>Cheilanthes guanchica</i>	.	+	1

#### Características de unidades superiores

<i>Melica minuta</i>	+	+	+
<i>Asplenium ceterach</i>	.	+	.

#### Compañeras

<i>Sedum sediforme</i>	1	+	.
------------------------	---	---	---

**Otras compañeras.** *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanum* + en 1, *Crambe filiformis* + en 1, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* + en 2, *Scrophularia crithmifolia* + en 1, *Sedum album* 3 en 3, *Anogramma leptophylla* + en 3. *Corrigiola telephiifolia* + en 1. *Arrenatherum album* + en 2. *Sedum amplexicaule* subsp. *amplexicaule* + en 3.

**Localidades.** 1. Málaga. Mijas. Arroyo del Becerril. 30S UF4250. 2. Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera Alaminos. 30SUF4251. 3. Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril N. Vaguada antes de Pereilas. 30SUF3952.

Cuadro 2. *Notholaena marantae*-*Cheilanthes guanchicae* Pérez Carro, T.E. Díaz, Fernández Areces & Salvo 1989.

### 3. *Selaginello denticulatae*-*Anogrammetum leptophyllae* R. Molinier 1937

Pastizal brio-pteridofítico exoserial de taludes terrosos umbríos en roquedos y claros de matorral y coscojar en ambas sierras. Características en el territorio: *Selaginella denticulata* y *Anogramma leptophylla*.

Localidad: Málaga. Casarabonela. La Robla. Arroyo balsa incendios. 30SUF3971. Orientación N, inclinación 30°, área 1 m<sup>2</sup>, Serpentinias, 310 m, altura vegetación 5 cm. Características: *Selaginella denticulata* 4, *Anogramma leptophylla* 1. Compañeras: *Geranium purpureum* 1, *Cheilanthes guanchica* +.

### 4. *Selaginello denticulatae*-*Saxifragetum gemmulosae* F. J. Pérez, T. E. Díaz, P. Fernández & Salvo ex Rivas Martínez & Izco 2002 (Cuadro 3)

Vegetación propia de taludes terrosos umbríos, bajo rocas, con acumulación de arcilla en la Sierra de Alpujata. Caracterizada por pequeños pteridofitos terofíticos y caméfitos herbáceos. Características en el territorio: *Saxifraga gemmulosa* (serpentinófito estricto), *Selaginella denticulata*.

INVENTARIO N°	1	2
Orientación	NE	N
Inclinación (°)	80	15
Área (m <sup>2</sup> )	0.5	0.5
Altitud (m)	560	660
Altura vegetación (cm)	15	10
<b>Características y diferenciales de asociación</b>		
<i>Saxifraga gemmulosa</i>	1	2
<i>Selaginella denticulata</i>	4	1
<b>Características de unidades superiores</b>		
<i>Anogramma leptophylla</i>	1	1
<b>Compañeras</b>		
<i>Trachynia distachya</i>	.	1
<i>Geranium purpureum</i>	.	+
<b>Localidades. 1.</b> Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera del río Alaminos. 30SUF4251.		
<b>2.</b> Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril N. Vaguada antes del río Pereilas. 30SUF3952.		

Cuadro 3. *Selaginello denticulatae-Saxifragetum gemmulosae* F. J. Pérez, T.E. Díaz, P. Fernández & Salvo ex Rivas Martínez & Izco 2002.

##### 5. Comunidad de *Armeria villosa* subsp. *carratracensis* (Cuadro 4)

##### 6. Comunidad de *Silene fernandezii* (Cuadro 4)

Pastizales perennes exoseriales, que aparecen en taludes, roquedos fragmentados y depósitos de gravas serpentínicas que se hallan en la Sierra de Alpujata. Esta comunidad ya fue inventariada por PÉREZ LATORRE & al. (1998) en las serpentinas de Sierra de las Nieves. Características en el territorio: *Armeria villosa* subsp. *carratracensis* (serpentinófito estricto) y *Silene fernandezii* (serpentinófito estricto).

##### 7. *Arenario capillipedis-Iberidetum fontquerii* Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976 (Cuadro 5)

Pastizal nanoterófitico de litosuelos serpentínicos que se desarrolla en taludes de carriles y claros del matorral, como vegetación serial pionera. Asociación propia de la Sierra de Alpujata, en La Robla tan solo se han detectado pastizales formados por poblaciones aisladas de *Arenaria retusa*. Características en el territorio: *Iberis fontqueri* y *Arenaria retusa* (serpentinófitos estrictos).

INVENTARIO N°	1	2	3	4
Orientación	N	N	N	N
Inclinación (°)	80	70	80	80
Área (m <sup>2</sup> )	5	1	8	3
Altitud (m)	635	1065	605	990
Altura vegetación (cm)	35	40	30	20

#### Características y diferenciales de comunidades

<i>Armeria villosa</i> subsp. <i>carratracensis</i>	+	1	.	.
<i>Silene fernandezii</i>	.	.	+	2

#### Características de unidades superiores

<i>Linaria tristis</i> subsp. <i>tristis</i>	+	.	.	+
<i>Dianthus broteroi</i>	1	.	.	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	.	.	+	.

#### Compañeras

<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>maura</i>	+	.	1	.
<i>Cerastium gibraltarium</i>	.	2	.	1
<i>Melica minuta</i>	.	1	1	.
<i>Sedum album</i>	.	+	+	.

**Otras compañeras.** *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanus* + en 3, *Biscutella laxa* + en 4, *Cynosurus cristatus* + en 2, *Cytisus malacitanus* subsp. *malacitanus* + en 3, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* + en 3, *Iberis fontqueri* + en 1, *Klasea flavescens* + en 1, *Leontodon longirrostris* 1 en 1, *Ptilostemon hispanicus* + en 4, *Sanguisorba verrucosa* 1 en 4, *Saxifraga gemmulosa* + en 3, *Sesamoides purpurascens* 1 en 1, *Stachelina baetica* + en 1, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus* + en 4.

**Localidades.** **1.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril N. Antes de Pereilas 30SUF3952 **2.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cerro Castillejos. 30SUF3851 **3.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Bajo Cerro del Águila. 30SUF3952. **4.** Málaga. Monda. Sierra de Alpujata. Entre Cerro Castillejos y Cerro Algarrobo. 30SUF3751.

Cuadro 4. Comunidad de *Armeria villosa* subsp. *carratracensis* (invs. 1 y 2) y comunidad de *Silene fernandezii* (invs. 3 y 4).

#### 8. *Cerastio gibraltari-Brachypodietum retusi* Díez Garretas & Asensi in Rivas Martínez & al. 2011

##### *elaeoselinetosum millefolii subass. nova*

Vegetación graminoide (yesqueras) que se desarrolla bajo pinares de repoblación densos y a veces en mosaico con el matorral o en primeras etapas del coscojar-pinar. Constituyen una etapa serial previa a la implantación de los pinares-coscojares climácicos en la Sierra de Alpujata. Características en el territorio: *Brachypodium retusum*, *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium*.

INVENTARIO N°	1	2	3	4
Orientación	N	-	N	NW
Inclinación (°)	45	-	70	70
Área (m <sup>2</sup> )	4	10	5	2
Altitud (m)	910	490	520	600
Altura vegetación (cm)	10	10	15	15

#### Características y diferenciales de asociación

<i>Iberis fontqueri</i>	1	1	1	3
<i>Arenaria retusa</i>	1	.	.	.

#### Características de unidades superiores

<i>Omphalodes linifolia</i>	2	.	2	+
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	+	.
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>bucephalophorus</i>	.	2	.	.
<i>Tuberaria guttata</i>	+	.	.	.

#### Compañeras

<i>Leontodon longirrostris</i>	3	+	1	1
<i>Narduroides salzmanii</i>	.	2	.	1
<i>Sesamoides purpurascens</i>	.	+	+	.

**Otras compañeras.** *Anagallis arvensis* 1 en 3, *Linaria tristis* subsp. *tristis* + en 1, *Linum tenue* 1 en 4, *Sedum amplexicaule* subsp. *amplexicaule* 1 en 1, *Centranthus macrosiphon* + en 4.

**Localidades.** **1.** Málaga. Monda. Sierra de Alpujata. Entre el pico Castillejos y Cerro Algarrobo. 30SUF3750. **2.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera del río Alaminos. 30SUF4251. **3.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera del río Alaminos. 30SUF4251. **4.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril cara N. Antes de la balsa. 30SUF4053.

Cuadro 5. *Arenario capillipedis-Iberidetum fontquerii* Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976.

Los yesquerales serpentinícolas propios del sector Bermejense (*elaeoselinetum millefolii* subsp. *nova*) se diferencian de los descritos en RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011) para el sector Rondeño (calizas y dolomías) en la presencia de *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium* y otras especies territoriales serpentinófitas como *Linum suffruticosum* var. *carratracensis* y *Teucrium reverchonii* (serpentinófitos estrictos).

[Holotypus hoc loco] Localidad: Málaga. Mijas. Loma del Becerril. 30SUF4350. Orientación NE, inclinación 5°, area 200 m<sup>2</sup>. Serpentinicas, 200 m, altura vegetación 15 cm. Característica de asociación: *Brachypodium retusum* 3. Característica de subasociación: *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium* 1. Características de unidades superiores: *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* +, *Phlomis lychnitis* +. Compañeras: *Adenocarpus telonensis* +, *Aphyllantes*

*monspeliensis* 2, *Asparagus aphyllus* +, *Carex distachya* +, *Carlina hispanica* +, *Chamaerops humilis* 2, *Cistus salvifolius* 1, *Coronilla glauca* +, *Dittrichia viscosa* +, *Genista hirsuta* subsp. *lanuginosa* +, *Geropogon hybridus* +, *Klasea flavescens* +, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* 2, *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* +, *Linum suffruticosum* var. *carratracensis* +, *Melica minuta* +, *Myrtus communis* 2, *Phlomis purpurea* 1, *Phillyrea angustifolia* 1, *Helminthotheca echioides* +, *Pinus halepensis* 3, *Ptilostemon hispanicus* +, *Pulicaria odora* 1, *Quercus coccifera* 1, *Rhamnus alaternus* 2, *Rosmarinus officinalis* +, *Rubia agostinhoi* +, *Sanguisorba verrucosa* +, *Teucrium reverchonii* +, *Thymelaea argentata* +, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus* 1.

**9. *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis*** Rivas Goday & Esteve 1972 (Cuadro 6)

**subass. *schoenetosum nigricantis***

**subass. *molinetosum coeruleae*** Rivas Goday & Esteve 1972

Juncal-herbazales hemicriptofíticos de suelos hidromorfos al borde de arroyos permanentes, inventariados tanto en la Sierra de Alpujata como en La Robla. La subasociación *molinetosum coeruleae* indica suelos higroturbosos con hidromorfía más duradera. Constituyen una etapa progresiva hacia la instalación de saucedas arbustivas (*Erico-Salicetum pedicellatae galietosum viridiflori*) o adelfares (*Erico-Nerietum oleandri*) en arroyos con estiaje más potente, que no hemos detectado en el territorio de estudio. Características en el territorio: *Galium viridiflorum* (serpentínofito preferente), *Schoenus nigricans*, *Erica terminalis*, *Molinia caerulea* subsp. *altissima*.

***Staehelino baeticae-Ulicion baetici*** Rivas Goday & Rivas Martínez 1969

Sintaxon que agrupa los matorrales de tipo serpentínica y emplazada según RIVAS MARTÍNEZ & al. (2011) en *Rosmarinetea officinalis*. Su emplazamiento correcto es en *Cisto-Lavanduletea*, por el claro predominio de especies propias de la clase y del orden *Lavanduletalia stoechadis* en las 3 asociaciones de la alianza (PÉREZ LATORRE & al., 1997, 1998, 2012), emplazamiento que seguían RIVAS MARTÍNEZ & al. (2002).

**10. *Galio boissierani-Staehelinetum baeticae*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut. propos. (Cuadro 7)

(*Asperulo asperrimae-Staehelinetum baeticae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969, art. 45). [El nombre más aceptado -Flora Vascular de Andalucía Oriental, Flora Vascular de Andalucía Occidental- es el de *Galium boissieranum* (Steud.) Ehrend. & Krendl]

Matorral mayoritariamente camefítico que habita litosoles y regosoles serpentínicos y que se desarrolla en la Sierra de La Robla. Constituye una etapa



INVENTARIO N°	1	2	3	4	5	6
Orientación	E	SW	SW	NE	NW	N
Inclinación (°)	80	60	5	15	20	30
Área (m <sup>2</sup> )	50	15	50	20	15	15
Altitud (m)	380	390	320	560	620	780
Altura vegetación (cm)	80	150	150	150	150	40

#### Características y diferenciales de asociación

<i>Galium viridifolium</i>	2	3	1	1	1	+
<i>Schoenus nigricans</i>	3	+	1	1	2	3
<i>Erica terminalis</i>	3	2	.	3	2	+

#### Diferencial de subasociación *molinietosum coeruleae*

<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>altissima</i>	.	+	2	.	1	.
---	---	---	---	---	---	---

#### Características de unidades superiores

<i>Scirpus holoschoenus</i>	+	3	3	2	+	1
<i>Mentha rotundifolia</i>	.	+	2	.	.	+

#### Compañeras

<i>Dittrichia viscosa</i>	+	.	+	2	.	1
<i>Rubia agostinhoi</i>	+	+	1	.	+	.
<i>Nerium oleander</i>	.	+	+	1	.	.
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Smilax aspera</i>	.	+	.	+	.	.

**Otras compañeras.** Briófitos 2 en 6, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* 1 en 4, *Rubus ulmifolius* 1 en 3, *Salix pedicellata* 1 en 3, *Euphorbia esula* + en 2, *Oenanthe crocata* + en 4, *Scrophularia scorodonia* + en 4, *Trachelium caeruleum* + en 1 +, *Selaginella denticullata* + en 6, *Juncus articulatus* + en 5, *Erica erigena* + en 5.

**Localidades.** **1.** Málaga. Mijas. Arroyo del Becerril. 30SUF4250. **2.** Málaga. Ojén. Arroyo del Majar. Sierra de Alpujata. 30SUF4050. **3.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Arroyo balsa incendios 30SUF3971. **4.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera Alaminos. 30SUF4053 **5.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril N. Antes de balsa. 30SUF4053. **6.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cara Norte. Rfo Pereilas. 30SUF3852.

Cuadro 6. *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis* Rivas Goday & Esteve 1972, *schoenetosum nigricantis*, *molinietosum coeruleae* Rivas Goday & Esteve 1972.

serial progresiva hacia los coscojares climácicos. Características en el territorio: *Galium boissieranum* (serpentinófito preferente), *Stachelina baetica*, *Centaurea carratracensis*, *Alyssum serpyllifolium* subsp. *malacitanum* y *Teucrium reverchonii* (serpentinófitos estrictos).

INVENTARIO N°	1	2	3	4
Orientación	S	SE	W	S
Inclinación (°)	30	20	15	60
Área (m <sup>2</sup> )	250	200	200	250
Altitud (m)	215	222	520	350
Altura vegetación (cm)	70	60	100	100

## Características y diferenciales de asociación y

<i>Galium boissieranum</i>	.	+	+	.
<i>Stachelina baetica</i>	.	+	.	.
<i>Centaurea carratracensis</i>	.	.	1	.

## Características de unidades superiores

<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	1	2	3	3
<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>malacitanum</i>	+	+	.	+
<i>Genista umbellata</i> subsp. <i>equisetiformis</i>	1	2	.	2
<i>Scorzonera baetica</i>	1	1	+	.
<i>Teucrium reverchonii</i>	2	+	1	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	.	+	.
<i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>lanuginosa</i>	.	.	1	.
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i>	.	+	.	.

## Compañeras

<i>Rosmarinus officinalis</i>	3	2	3	3
<i>Stipa tenacissima</i>	2	+	2	3
<i>Adenocarpus telonensis</i>	+	+	.	+
<i>Chamaerops humilis</i>	+	1	.	+
<i>Elaeoselinum asclepium</i> subsp. <i>millefolium</i>	+	+	+	.
<i>Fumana thymifolia</i>	1	.	+	+
<i>Iris filifolia</i>	1	+	.	+
<i>Thymus baeticus</i>	+	1	+	.
<i>Phlomis purpurea</i>	.	3	+	.
<i>Asparagus albus</i>	+	+	.	.
<i>Carex dystachya</i>	+	.	1	.
<i>Cistus albidus</i>	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	.	+	+	.
<i>Dipcadi serotinum</i>	1	+	.	.
<i>Hyparrhenia hirta</i>	+	+	.	.
<i>Stipa gigantea</i>	.	.	+	+
<i>Thymelaea argentata</i>	.	+	+	.

**Otras compañeras.** *Asparagus acutifolius* + en 1, *Atractylis cancellata* 1 en 2, *Biscutella baetica* + en 4, *Biscutella variegata* 2 en 2, *Calicotome villosa* + en 2, *Carlina hispanica* + en 3, *Cleome violacea* + en 1, *Cleonia lusitanica* 1 en 2, *Coronilla juncea* + en 3, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* 1 en 3, *Melica minuta* + en 1, *Phlomis lychnitis* 1 en 2, *Pinus halepensis* + en 3, *Pinus pinea* + en 1, *Quercus coccifera* + en 3, *Sanguisorba minor* + en 3, *Sedum sediforme* + en 4, *Sesamoides purpurascens* + en 1, *Urginea maritima* + en 3.

**Localidades.** **1.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Cara sur. Las Huertas. 30SUF3970. **2.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Cara sur. Sobre las Huertas. 30SUF3970 **3.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Cara Este. 30SUF4072. **4.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Cara Este. 30SUF4072.

Cuadro 7. *Galio boissierani-Stachelinetum baeticae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut. propos.

**11. *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*** Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 nom. invers. propos. (Cuadro 8)

(*Halimio atriplicifolii-Digitaletum laciniatae* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969, art. 42)

Matorral camefítico de litosoles y regosoles serpentínicos que se desarrolla en la Sierra de Alpujata y constituye una etapa serial progresiva hacia los coscojares con pinos resineros climácicos. También se puede considerar vegetación permanente sobre litosoles en zonas rocosas y de crestas. Características en el territorio: *Halimium atriplicifolium* subsp. *atriplicifolium*, *Digitalis obscura* subsp. *lacinata*.

**12. Comunidad de *Adenocarpus telonensis***

Escobonal nanofanerofítico que aparece en laderas con regosoles, precediendo al coscojar climácico en zonas incendiadas, solo observado en Sierra de La Robla. Características en el territorio: *Adenocarpus telonensis*.

Localidad: Málaga. Casarabonela. La Robla, cara sur. Sobre las Huertas. 30SUF 3970. Orientación SE, inclinación 60°, área 100 m<sup>2</sup>, Serpentinias, 250 m, altura vegetación 0.15 m. Característica de comunidad: *Adenocarpus telonensis* 3. Compañeras: *Genista umbellata* subsp. *equisetiformis* 1, *Iris filifolia* 1, *Pinus pinea* 1, *Ulex baeticus* subsp. *baeticus* 1, *Crambe filiformis* +, *Chamaerops humilis* +, *Hyparrhenia hirta* +, *Scrophularia crithmifolia* +, *Stipa tenacissima* +, *Urginea maritima* +.

**13. *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae*** Díez Garretas, Asensi & Rivas Martínez 2011 (Cuadro 9)

Saucedas arbustivas con brezos que se desarrollan en el borde de arroyos permanentes como vegetación climácica edafohigrófila. Se han inventariado en ambas sierras. Características en el territorio: *Salix pedicellata*, *Erica terminalis* (solo en la Sierra de Alpujata), *Galium viridiflorum* (serpentinófito preferente).

***Pino pinastri-Juniperion phoeniceae*** Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo 1998

(*Pino acutisquamae-Juniperion phoeniceae* Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo 1998 corr. Rivas Martínez, T. E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002, art. 43)

**14. *Quercu cocciferae-Pinetum pinastri*** Cabezudo, Nieto & Pérez-Latorre 1989 nom. invers. propos. (Cuadro 10)

var. *typicum*

var. con *Erica arborea*

INVENTARIO N°	1	2	3	4	
Orientación	N	W	W	NE	
Inclinación (°)	20	10	30	30	
Área (m <sup>2</sup> )	100	50	250	150	
Altitud (m)	910	400	830	1020	
Altura vegetación (cm)	100	75	100	90	
<b>Características y diferenciales de asociación</b>					
<i>Halimium atriplicifolium</i> subsp. <i>atriplicifolium</i>		2	2	3	1
<i>Digitalis obscura</i> subsp. <i>laciniata</i>	+	+	+	.	
<b>Características de unidades superiores</b>					
<i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>lanuginosa</i>	1	1	1	1	
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i>	+	2	+	+	
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	3	+	1	4	
<i>Cistus salvifolius</i>	+	+	.	2	
<i>Linum suffruticosum</i> var. <i>carratracensis</i>	.	1	+	+	
<i>Stachelina baetica</i>	+	+	.	+	
<i>Cistus crispus</i>	+	+	.	.	
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	.	+	+	
<i>Alyssum serpyllifolium</i> subsp. <i>malacitanum</i>	.	.	+	.	
<i>Teucrium reverchonii</i>	+	+	.	+	
<b>Compañeras</b>					
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	3	1	1	1	
<i>Phlomis purpurea</i>	+	+	+	+	
<i>Brachypodium retusum</i>	2	.	2	2	
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	+	1	+	.	
<i>Cistus albidus</i>	+	+	.	1	
<i>Ptilostemon hispanicus</i>	1	+	+	.	
<i>Quercus coccifera</i>	+	1	.	+	
<i>Stipa tenacissima</i>	.	+	1	1	
<i>Carlina hispanica</i>	.	+	+	+	
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	+	.	+	+	
<i>Klasea flavescens</i>	.	+	+	+	
<i>Elaeoselinum asclepium</i> subsp. <i>millefolium</i>	+	+	+	.	
<i>Stipa gigantea</i>	+	.	.	1	
<i>Centaurea prolongi</i>	+	+	.	.	
<i>Cerastium gibraltarium</i>	.	.	+	+	
<i>Daphne gnidium</i>	+	.	.	+	
<i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	.	+	.	+	
<i>Fumana thymifolia</i>	.	+	.	+	
<i>Helianthemum apenninum</i> subsp. <i>suffruticosum</i>	.	.	.	+	+
<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	+	.	.	+	

**Otras compañeras.** *Rosmarinus officinalis* 3 en 2, *Adenocarpus telonensis* + en 3, *Carex distachya* + en 4, *Centaureum erythraea* + en 2, *Chamaerops humilis* + en 2, *Euphorbia esula* + en 1, *Helichrysum stoechas* + en 2, *Iberis fontqueri* + en 4, *Arrhenatherum album* + en 1, *Paronychia suffruticosa* + en 4, *Phlomis lychnitis* + en 3, *Sanguisorba verrucosa* + en 4, *Urginea maritima* + en 2, *Teucrium fruticans* + en 1, *Teucrium lusitanicum* + en 3, *Thesium divaricatum* + en 1, *Thymelaea argentata* + en 2.

Cuadro 8. *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 nom. invers. propos.

**Localidades. 1.** Málaga. Monda. Sierra de Alpujata. Entre los Castillejos y Cerro Algarrobo. 30SUF 3751. **2.** Málaga. Coín. Barranco Blanco. Sierra de Alpujata. Cerro Manzano. 30SUF4252. **3.** Málaga. Monda. Sierra de Alpujata. Carril N. Pasado contacto con alcornocal. 30SUF3751. **4.** Málaga. Monda. Sierra de Alpujata. Cerro Castillejos. 30SUF3851.

Cuadro 8. Continuación.

INVENTARIO N°	1	2
Orientación	S	SW
Inclinación (°)	15	10
Área (m <sup>2</sup> )	100	25
Altitud (m)	550	310
Altura vegetación (cm)	500	300
<b>Características y diferenciales de asociación</b>		
<i>Salix pedicellata</i>	5	4
<i>Galium viridiflorum</i>	1	2
<i>Erica terminalis</i>	+	.
<b>Compañeras</b>		
<i>Nerium oleander</i>	1	1
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1	2
<i>Rubia agostinhoi</i>	1	+
<i>Trachelium caeruleum</i>	+	+

**Otras compañeras**

*Mentha rotundifolia* 2 en 2, *Dorycnium rectum* 2 en 1, *Geranium purpureum* 1 en 2, *Smilax aspera* 1 en 1, *Adiantum capillus veneris* + en 2, *Rhamnus alaternus* + en 1, *Rubus ulmifolius* + en 1, *Silene latifolia* + en 1.

**Localidades. 1.** Málaga. Ojén. Arroyo Jobretín. 30 S UF 3749. **2.** Málaga. Casarabonela. La Robla. Arroyo balsa incendios. 30SUF3971.

Cuadro 9. *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae* Díez Garretas, Asensi & Rivas Martínez 2011.

(*Pino acutisquamae-Quercetum cocciferae* Cabezudo, Nieto & Pérez-Latorre 1989 corr. Ladero & Asensi 1999, *Quercus cocciferae-Pinetum acutisquamae* Cabezudo, Nieto & Pérez-Latorre 1989 corr. Ladero & Asensi 1999 art. 43).

Pinares-coscojares que constituyen la vegetación climácica del territorio estudiado, sobre los suelos más desarrollados (regosoles y luvisoles). Sus mejores representaciones aparecen hacia el fondo de laderas y en el piso termomediterráneo de Sierra de Alpujata. En La Robla, la presencia de *Pinus halepensis* y *Pinus pinea* procede de repoblaciones forestales y no se ha detectado ninguna formación asimilable al coscojar climácico de *Quercus cocciferae-Pinetum pi-*

INVENTARIO N°	1	2	3	4
Orientación	S	N	NW	N
Inclinación (°)	45	35	20	35
Área (m <sup>2</sup> )	250	200	250	100
Altitud (m)	340	490	620	725
Altura vegetación (m)	2	2	6	2
<b>Características y diferenciales de asociación</b>				
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	1	4	+	4
<i>Pinus pinaster</i>	.	2	4	+
<i>Erica scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	.	2	3	+
<i>Quercus coccifera</i>	3	1	1	.
<b>Características de unidades superiores</b>				
<i>Coronilla juncea</i>	+	+	+	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	+	+	+
<i>Myrtus communis</i>	2	.	+	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	.	+	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	1	.	.	+
<i>Smilax aspera</i>	+	.	+	.
<i>Chamaerops humilis</i>	1	.	.	.
<b>Diferenciales de variante</b>				
<i>Erica arborea</i>	.	.	.	2
<i>Lithodora prostrata</i> subsp. <i>lusitanica</i>	.	.	.	+
<b>Compañeras</b>				
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	1	1	+	+
<i>Brachypodium retusum</i>	1	3	3	2
<i>Cistus salvifolius</i>	+	1	+	+
<i>Genista hirsuta</i> subsp. <i>lanuginosa</i>	1	1	1	+
<i>Staehelina baetica</i>	+	1	1	+
<i>Halimium atriplicifolium</i> subsp. <i>atriplicifolium</i>	1	+	+	+
<i>Phlomis purpurea</i>	+	+	1	+
<i>Ulex baeticus</i> subsp. <i>baeticus</i>	.	1	2	2
<i>Klasea flavescens</i>	.	+	+	1
<i>Linum sufruticosum</i> var. <i>carratracensis</i>	1	+	+	.
<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>flavicoma</i>	.	+	+	+
<i>Lavandula stoechas</i>	+	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	.	+	1	.
<i>Linum narbonense</i>	.	+	1	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	+	.	.
<i>Centaurea prolongi</i>	+	+	.	.
<i>Cistus albidus</i>	+	+	.	.
<i>Galium boissierianum</i>	+	+	.	.

Cuadro 10. *Quercus cocciferae*-Pinetum *pinastri* Cabezudo, Nieto & Pérez Latorre 1989 nom. invers. propos.

<i>Stipa gigantea</i>	.	+	.	+
<i>Scorzonera baetica</i>	+	+	+	.
<i>Senecio eriopus</i>	.	.	+	+
<i>Eryngium dilatatum</i>	+	+	.	.
<i>Ranunculus gramineus</i>	.	+	.	+
<i>Thymelaea argentata</i>	+	+	.	.
<i>Teucrium reverchonii</i>	+	+	.	.

### Otras compañeras

*Adenocarpus telonensis* + en 1, *Carlina hispanica* + en 3, *Cytisus malacitanus* subsp. *malacitanus* + en 1, *Coris monspeliensis* + en 1, *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium* + en 1, *Fumana thymifolia* + en 2, *Inula montana* + en 2, *Phlomis lychnitis* + en 1, *Ptilostemon hispanicus*, + en 3, *Sanguisorba minor* + en 4, *Schoenus nigricans* + en 3, *Cephalaria baetica* + en 2, *Melica minuta* + en 4, *Sesamoides purpurascens* + en 2.

**Localidades. 1.** Málaga. Mijas. Loma del Becerril. 30SUF 4349. **2.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cabecera del río Alaminos 30SUF4251. **3.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Cara N. Antes de Balsa. 30SUF4053. **4.** Málaga. Coín. Sierra de Alpujata. Carril N. Justo antes del río Pereilas. 30SUF3851.

Cuadro 10. Continuación.

*nastri*; tan solo existen individuos aislados de *Quercus coccifera* y algo más abundantes de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Es reseñable la presencia de una variante con *Erica arborea* en los coscojares-pinares más densos, sobre suelos más desarrollados y en laderas umbrías, lo que define una variante mesófila de los pinares-coscojares que también ha sido detectada en Sierra Bermeja (CABEZUDO & al., 1998). La reivindicación del nombre original de la alianza y el de la asociación (en este caso como nom. invers. propos.) se basan en el taxon reconocido más ampliamente –Flora Europaea, Flora Iberica, Flora Vasculare de Andalucía Oriental– para el pino resinero del sur de la Península Ibérica: *Pinus pinaster* Aiton. La alianza *Pino pinastri-Juniperion phoeniceae* agrupa a las formaciones edafoxerófilas dominadas por gimnospermas del sur de la Península Ibérica. La asociación *Quercus cocciferae-Pinetum pinastri* reúne todos los pinares-coscojares serpentínícolas. Características en el territorio: *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Pinus pinaster*, *Erica scoparia* subsp. *scoparia*, *Quercus coccifera*.

### Esquema sintaxonómico

Se presenta a continuación la clasificación fitosociológica de la vegetación del área de estudio, siguiendo el esquema propuesto por RIVAS MARTÍNEZ & al.

(2002, 2011) salvo en lo indicado en el apartado de vegetación. Cada asociación, subasociación, comunidad y variante se acompañan de una breve descripción con datos fisionómicos, fitoecológicos para la zona de estudio y/o corológicos. Entre paréntesis se indica el código del Anexo I de la Directiva 92/43UE de “Habitats”.

## A. Vegetación casmofítica, glerícola y epifítica

### A1. Vegetación casmofítica

*ASPLENIETEA TRICHOMANIS* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

+ *Cheilanthes maranto-maderensis* Sáenz & Rivas-Martínez 1979

\* *Phagnalo saxatilis-Cheilanthes maderensis* Loisel 1970 corr. F.J. Pérez, T.E. Díaz, P. Fernández & Salvo 1989

**1. *Asplenio corunnensis-Saxifragetum gemmosae*** Rivas-Martínez, Izco y Costa ex Asensi & Esteve 1977 corr. Rivas Martínez, T. E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas [Vegetación fisurícola umbrófila] (8210)

**2. *Notholaeno marantae-Cheilanthes guanchicae*** Pérez Carro, T.E. Díaz, Fernández Areces & Salvo 1989 [Vegetación glerícola heliófila] (8210)

### A2. Vegetación casmocomofítica, epifítica y glerícola

*ANOMODONTO-POLYPODIETEA* Rivas-Martínez 1975

+ *Anomodonto-Polypodietalia* O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957

\* *Selaginello denticulatae-Anogrammion leptophyllae* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

**3. *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*** R. Molinier 1937 [Vegetación de taludes terrosos sombríos y térmicos] (8130)

**4. *Selaginello denticulatae-Saxifragetum gemmosae*** F.J. Pérez, T.E. Díaz, P. Fernández & Salvo ex Rivas Martínez & Izco 2002 [Vegetación de taludes terrosos sombríos mesomediterráneos] (8130)

*PHAGNALO-RUMICETEA INDURATI* (Rivas Goday & Esteve 1972) Rivas-Martínez, Izco & Costa 1973

+ *Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati* Rivas Goday & Esteve 1972

\* *Andryalion ramosissimae* Rivas Goday & Esteve 1972

**5. Comunidad de *Armeria villosa* subsp. *carratracensis*** [Pastizal subrupícola] (8210)

**6. Comunidad de *Silene fernandezii*** [Pastizal de taludes] (8210)

## B. Vegetación pratense y pascícola

### B1. Pastizales terofíticos

*HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978

+ *Trachynietalia distachyae* Rivas-Martínez 1978

\* *Omphalodion commutatae* Rivas-Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976 corr. Pérez-Raya, Molero & J. López 1991

**7. *Arenario capillipedis-Iberidetum fontqueri*** Rivas- Martínez, Izco & Costa ex Izco 1976 [Pastizal nanoterofítico] (6220)



**B2. Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos**

*LYGEO-STIPETEA* Rivas-Martínez 1978

+ *Lygeo-Stipetalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

\* *Thero-Brachypodium ramosi* Br.-Bl. 1925

**8. *Cerastio gibraltari-Brachypodietum retusi*** Díez Garretas & Asensi in Rivas Martínez & al. 2011

*elaeoselinetosum millefolii subass. nova* [Yesqueral serpentínicola] (6220)

**B3. Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo**

*MOLINIO-ARRHENATHERETEA* Tüxen 1937

+ *Holoschoenetalia vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948

\* *Molinio-Holoschoenion vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948

\*\* *Ericenion terminali-erigenae* Rivas Martínez, Salazar, A. García & F. Valle 2012

**9. *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis*** Rivas Goday & Esteve 1972

*subass. schoenetosum nigricantis* [Juncal negro] (6420)

*subass. molinietosum coeruleae* Rivas Goday y Esteve 1972 [Juncal con gramíneas de suelos higroturbosos] (6420)

**C. Vegetación serial sufruticosa, fruticosa y arbustiva****C1. Vegetación serial sufruticosa**

*CISTO-LAVANDULETEA* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

+ *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 em. Rivas-Martínez 1968

\* *Staelino baeticae-Ulicion baetici* Rivas Goday & Rivas Martínez 1969

**10. *Galio boissierani-Staehelinum baeticae*** Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 nom. mut. propos. [Matorral camefítico] (5330)

**11. *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*** Rivas Goday & Rivas Martínez 1969 nom. invers. propos. [Jaguarzal nanofanerofítico] (5330)

**C2. Vegetación serial arbustiva y de margen de bosque**

*CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI* Rivas-Martínez 1975

+ *Cytisetalia scopario-striatii* Rivas Martínez 1975

**12. Comunidad de *Adenocarpus telonensis*** [Escobonal]

**D. Vegetación potencial forestal (bosques), preforestal (arbustedas), semidesértica y desértica****D1. Arbustedas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios**

*SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE* (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez & Cantó 2002  
+ *Salicetalia purpureae* Moor 1958

\* *Salicion pedicellatae* Galán, Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, Galán, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo 1999

**13. *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae*** Díez Garretas, Asensi & Rivas Martínez 2011 [Saucedas] (3280)

## D2. Vegetación climatofila y edafofila potencial mediterránea y eurosiberiana

*QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

+ *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975

\* *Pino pinastri-Juniperion phoeniceae* Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre, P. Navas, D. Navas, Y. Gil & Cabezudo 1998

**14. *Quercus cocciferae-Pinetum pinastri*** Cabezudo, Nieto & Pérez Latorre 1989 nom. invers. propos. [Coscojares con pinos resineros serpentínicos] (9560)

var. *typicum*

var. con *Erica arborea* [Variante mesófila con brezo blanco] (9560)

Afloramiento (Km <sup>2</sup> )	Bermeja (282)	Nieves (36)	Alpujata (71)	Aguas (28)	Robla (7)	Alozaina (1)	Nº sintaxones totales
nº de sintaxones	18/27	15/27	11/27	6/27	5/27	2/27	27
% sobre el total	67	56	41	22	19	7	

Cuadro 11. Afloramientos peridotíticos suribéricos con vegetación serpentínica y número y porcentaje de sintaxones en cada uno de ellos.

## Zonopotencialidad y series de vegetación

En el Cuadro 12 se resumen los principales tipos de vegetación existentes en las sierras estudiadas. Por las especiales características litológicas y edáficas, en el territorio de estudio no existen series climatofilas (RIVAS MARTÍNEZ, 2007).

### *Quercus cocciferae-Pinetum pinastri* S

Serie edafoxerófila bermejense, serpentínica, termo-mesomediterránea del pino negro y la coscoja (*Pinus pinaster* y *Quercus coccifera*).

Es la serie predominante en las dos sierras estudiadas, aunque los pinares-coscojares de *Quercus cocciferae-Pinetum pinastri* no son muy abundantes en la Sierra de Alpujata, al menos en su forma arbolada con *Pinus pinaster* y constituyen vegetación criptoclimática en La Robla, donde prácticamente su etapa climática es inexistente. En la Sierra de Alpujata existen algunas repoblaciones de *Pinus halepensis* con coscojares. En el caso de la sierra de La Robla, la presencia de *Pinus halepensis* y *Pinus pinea* procede de reforestaciones y no se ha detectado ninguna formación asimilable al coscojar climático de *Quercus cocciferae-Pinetum pinastri*, tan solo individuos aislados de *Quercus coccifera* y algo más abundantes de *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Sí que podemos observar la comunidad de *Adenocarpus telonensis* en aquellas zonas que se han incendiado y están en proceso de regeneración, aún con suelos incipientes.

En cuanto a la vegetación serial predominante, existen algunas variaciones con respecto a las dos sierras: en el caso de la Sierra de Alpujata, el matorral típico es el de *Halimio-Digitalium laciniatae*, aunque en las zonas en las que

<b>Paisaje Vegetal y bioindicadores en Sierra de Alpujata</b>			
<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Biotopeo</b>	<b>Comunidades vegetales</b>	<b>Especies bioindicadoras</b>
Edafoxerófila climática	Luvisoles y regosoles	Pinares-coscojares	<i>Pinus pinaster</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Erica scoparia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i>
Edafoxerófila serial	Regosoles y litosoles	Matorrales	<i>Halimium atriplicifolium</i> <i>Digitalis laciniata</i> <i>Stachelina baetica</i> <i>Genista lanuginosa</i>
Edafoxerófila rupícola y glerícola	Litosoles	Vegetación rupícola, de gleras y taludes	<i>Armeria carratracensis</i> <i>Silene fernandezii</i> <i>Saxifraga gemmulosa</i> <i>Iberis fontqueri</i>
Edafohigrófilo-metalícola climática	Arroyos permanentes	Saucedas	<i>Salix pedicellata</i> <i>Galium viridiflorum</i> <i>Nerium oleander</i>
Edafohigrófilo-metalícola serial	Arroyos permanentes y rezumaderos	Juncales	<i>Galium viridiflorum</i> <i>Schoenus nigricans</i> <i>Erica terminalis</i> <i>Molinia caerulea</i>
<b>Paisaje Vegetal y bioindicadores en Sierra de La Robla</b>			
<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Hábitat</b>	<b>Comunidades vegetales</b>	<b>Especies bioindicadoras</b>
Edafoxerófila serial	Regosoles y litosoles	Matorrales	<i>Centaurea carratracensis</i> <i>Stachelina baetica</i> <i>Galium boissierianum</i> <i>Genista umbellata</i>
Edafoxerófila rupícola y glerícola	Litosoles	Vegetación rupícola, de gleras y taludes	<i>Selaginella denticulata</i> <i>Anogramma leptophylla</i>
Edafohigrófilo-metalícola climática	Arroyos permanentes	Saucedas	<i>Salix pedicellata</i> <i>Galium viridiflorum</i> <i>Nerium oleander</i>
Edafohigrófilo-metalícola serial	Arroyos permanentes y rezumaderos	Juncales	<i>Galium viridiflorum</i> <i>Schoenus nigricans</i> <i>Molinia caerulea</i>

Cuadro 12. Paisaje Vegetal y bioindicadores en las dos zonas de estudio.

existen claros, cuando la zona es umbría se desarrolla un yesqueral de *Cerastio-Brachypodietum*, que alcanza gran desarrollo bajo pinares densos procedentes de reforestación. El pastizal anual oligotrofo que se desarrolla en taludes y claros

de matorral es de *Arenario-Iberidetum fontqueri*. El matorral que predomina en sierra de La Robla es de *Galio boissierani-Staehelinetum baeticae* y el pastizal anual queda reducido a determinadas poblaciones de *Arenaria retusa*.

### **Galio viridiflori-Saliceto pedicellatae S**

Serie edafohigrófila riparia rondeña, bermejense y almijaro-granatense, magnesícol, termo-mesomediterránea inferior del sauce pedicelado (*Salix pedicellata*).

En ambas sierras, al borde de arroyos permanentes se desarrollan saucedas arbustivas con brezos de *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae*. En los tramos riparios donde se ha eliminado la vegetación arbustiva se desarrolla un juncal-herbazal de *Galio viridiflori-Schoenetum nigricantis*. Cuando los suelos son hidroturbosos y con hidromorfía más duradera, está presente la subasociación *molinetosum coeruleae* la cual constituye una etapa progresiva hacia la instalación de saucedas arbustivas de *Galio viridiflori-Salicetum pedicellatae*.

### **Complejo edafogénico-topogénico serpentínica**

La especial configuración de los roquedos serpentínicos hace posible la existencia de complejos de tipo mixto edafogénico (peridotita) y topogénico (orientación, tipo de fisura de roca y acumulación de suelo, pendiente, etc.).

En Sierra de la Robla este complejo solo aparece muy puntualmente indicado por el *Selaginello-Anogrammetum* en taludes terrosos húmedos y sombríos. En suelos arenosos expuestos se desarrollan poblaciones terofíticas de *Arenaria retusa*.

En la Sierra de Alpujata el *Selaginello-Saxifragetum gemmulosae* aparece sobre taludes terrosos húmedos y sombríos, el *Asplenio-Saxifragetum gemmulosae* en grietas de rocas umbrías, el *Notholaeno-Cheilanthesetum guanchicae* en grietas de rocas soleadas y las comunidades de *Armeria colorata* (serpentinófito estricto) y *Silene fernandezii* (serpentinófito estricto) en taludes pedregosos, fisuras anchas de roquedos y gleras.

## **CONCLUSIONES**

Se ha de destacar la presencia en las Sierras de Alpujata y La Robla la existencia de 18 taxones serpentínofitos (PÉREZ LATORRE & al., 2013), de los cuales 13 pertenecen a la categoría de serpentínofitos estrictos, 2 a la de serpentínofitos preferentes y 3 son subserpentinófitos. Es reseñable que no se han recolectado ni inventariado taxones alóctonos, frecuentes en el resto del territorio circundante (CASIMIRO SORIGUER & PÉREZ LATORRE, 2008). Sería necesario un estudio sobre el efecto selectivo de las peridotitas en los xenófitos (BROOKS, 1987).

En el aspecto fitosociológico, se ha reconocido una subasociación nueva (*Cerastio gibraltari-Brachypodietum retusi elaeoselinetosum millefolii subass. nova*). Se reivindica la alianza *Staehelino baeticae-Ulicion baetici* como el sintaxon que agrupa los matorrales de tipo serpentínicola suribéricos. También se reivindican los nombres *Pino pinastr-Juniperion phoeniceae* y *Quercococciferae-Pinetum pinastr*. Se propone el cambio de nombre para *Galio boissierani-Staehelinum baeticae* y la inversión del nombre para *Digitali laciniatae-Halimietum atriplicifolii*.

Sobre las peridotitas suribéricas se reconocen 27 sintaxones (asociaciones y comunidades vegetales) (Cuadro 11) (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1975; CABEZUDO & al., 1998; PÉREZ LATORRE & al., 1998; PÉREZ LATORRE & al., 2012). Una gran parte (22 de 27) son sinedafoendemismos serpentínícolas, exclusivos de las peridotitas. En la Sierra de Alpujata se encuentran 11 sintaxones (41%) y 5 en La Robla (19%). A mayor extensión del afloramiento corresponde una mayor riqueza en sintaxones (Sierra Bermeja, 18, 67%) y se ordenan de ese modo hasta la pequeña masa serpentínica de Alozaina con tan solo 2 sintaxones (7%).

Ninguna asociación o comunidad es exclusiva de Sierra de Alpujata, tan solo la comunidad de *Silene fernandesi* y el *Selaginello-Saxifragetum gemulosae* serían compartidos en exclusiva con Sierra Bermeja, y la comunidad glerícola de *Armeria carratracensis* con Sierra de las Nieves. La Robla es la única donde se han inventariado la comunidad de *Adenocarpus telonensis* y el pastizal pteridofítico de *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae*, asociaciones propias de sustratos no serpentínicos, quizá presentes por la reducida extensión del afloramiento. Los matorrales de *Halimio-Digitalium laciniatae* son sinfitoindicadores de los afloramientos más suroccidentales (Bermeja y Alpujata) (subsector Bermejense), mientras que los de *Galio-Staehelinum* lo son de los afloramientos más nororientales, como ya fue puesto de manifiesto por LÓPEZ GONZÁLEZ (1975). Las saucedas de *Galio-Salicetum pedicellatae* solo han sido inventariadas en Sierra de las Nieves y en las dos sierras objeto de este trabajo. La Sierra de Alpujata guarda las mejores representaciones del *Quercococciferae-Pinetum pinastr* junto con Sierra Bermeja y Sierra de las Nieves. El pastizal terofítico de *Arenario-Iberidetum* es compartido con esas dos sierras pero con la particularidad de la ausencia de *Arenaria capillipes* en la Sierra de Alpujata. Las comunidades de gleras (*Notholaeno-Cheilanthesetum*) y las edafohigrófilas (*Galio-Schoenetum*) están bastante extendidas por todos los afloramientos excepto el de Alozaina.

La Sierra de Alpujata es la tercera sierra peridotítica en importancia por la riqueza de su vegetación serpentínicola (cerca de la mitad del total), por detrás de Sierra Bermeja y Sierra de las Nieves. La Robla quedaría tan solo por delante de Alozaina, debido a su pequeño tamaño, aunque con la originalidad de los dos sintaxones diferenciales no serpentínícolas exclusivos. Esta riqueza

sintaxonómica de la Sierra de Alpujata se corresponde con la riqueza florística referida en el capítulo de flora de interés, características que pueden llevar a su declaración como Lugar de importancia Comunitaria, máxime cuando gran parte de los sintaxones presentes están considerados como hábitats de la directiva 92/43CEE y varios taxones se encuentran amenazados y/o protegidos por la Ley.

## BIBLIOGRAFÍA

- BALSERA MEDINA, J. (coord.) (1989). *Mapa de suelos de Andalucía*. CSIC-Junta de Andalucía.
- BLANCA, G., B. CABEZUDO, M. CUETO, C. MORALES TORRES & C. SALAZAR (eds.) (2011). *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (2ª Edición). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología*. Ed. Blume. Madrid.
- BROOKS, R. (1987). *Serpentine and its vegetation. A multidisciplinary approach*. Dioscorides Press. Portland.
- CABEZUDO, B., A. PÉREZ LATORRE, & J. M. NIETO (1997). Regeneración de un alcornoque incendiado en el sur de España. (Istán, Málaga). *Acta Bot. Malac.* **20**: 143-151.
- , A. V. PÉREZ LATORRE, P. NAVAS FERNÁNDEZ, Y. GIL JIMÉNEZ & D. NAVAS FERNÁNDEZ (1998). Paraje Natural de los Reales de Sierra Bermeja. Cartografía y evaluación de la flora y vegetación. Memoria de investigación. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga.
- , S. TALAVERA, G. BLANCA, C. SALAZAR, M. CUETO, B. VALDÉS, J. E. HERNÁNDEZ BERMEJO, C. M. HERRERA, C. RODRÍGUEZ HIRALDO, & D. NAVAS (2005). *Lista Roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- CASIMIRO-SORIGUER, F. & A. V. PÉREZ LATORRE (2008). Aproximación al conocimiento de la flora alóctona de la provincia de Málaga (España): catálogo de metáfitos. *Acta Bot. Malac.* **33**: 373-382
- CASTROVIEJO, S., M. LAÍN, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR (1986-2012). *Flora iberica*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- CEBALLOS, L. & C. VICIOSO (1933). *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de la provincia de Málaga*. Inst. Forestal de Invest. y Exp. Madrid.
- DE LEÓN LLAMAZARES, A. (1989). *Caracterización agroclimática de la provincia de Málaga*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- GALÁN DE MERA, A., A. V. PÉREZ LATORRE & J. A. VICENTE ORELLANA (2003). Relaciones fitogeográficas entre el suroccidente de la Península Ibérica y el noroeste de África. Una propuesta de sectorización. *Lagascalia* **23**: 27-52.
- GEHÚ, J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981). *Notions fondamentales de Phytosociologie*. Syntaxonomie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1975). Contribución al estudio florístico y fitosociológico de Sierra de Aguas. *Acta Botanica Malac.* **1**: 81-205.
- MORENO, J. C. (coord.) (2008). *Lista Roja de la Flora Vascular Española*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y

- Medio Rural y Marino y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid.
- MOTA, J. F., J. M. MEDINA-CAZORLA, F. BRUNO, F. J. PÉREZ-GARCÍA, A. V. PÉREZ-LATORRE, P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, J. A. TORRES, A. BENAVENTE, G. BLANCA, C. GIL DE CARRASCO, J. LORITE, & M. E. MERLO (2008). Dolomite flora of the Baetic Ranges glades (South Spain). *Flora* **203**: 359-375.
- NIETO CALDERA J. M., A. V. PÉREZ LATORRE & B. CABEZUDO (1991). Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malac.* **16(2)**: 417-436.
- PILES MATEO, E., C. ESTEVEZ GONZALEZ & A. BARBA MARTÍN (1978). *Coín (Hoja 1066)*. Magna 50. 2ª Serie. IGME.
- PÉREZ LATORRE, A.V., P. NAVAS FERNÁNDEZ, J. M. NIETO CALDERA & B. CABEZUDO (1997). Los Jarales de la clase Cisto-Lavanduletea en el sur de la Península Ibérica. *Acta Bot. Malac.* **27**: 171-204.
- , P. NAVAS, D., Y. GIL & B. CABEZUDO (1998). Datos sobre la flora y vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Bot. Malac.* **23**: 149-191.
- & B. CABEZUDO (2002). La flora y el paisaje vegetal de la provincia de Málaga: importancia y conservación. *Jábega* **90**: 25-39.
- , D. NAVAS FERNÁNDEZ, O. GAVIRA, G. CABALLERO & B. CABEZUDO (2004). Vegetación del P. N. de las Sierras Tejeda, Almijara y Alhama. *Acta Bot. Malac.* **29**: 117-190.
- , G. CABALLERO, F. CASIMIRO-SORIGUER, O. GAVIRA & B. CABEZUDO (2008). Vegetación del sector Malacitano-Axarquense (comarca de la Axarquía, Montes de Málaga y Corredor de Colmenar). Málaga (España). *Acta Bot. Malac.* **33**: 215-270.
- , F. CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, O. GAVIRA & B. CABEZUDO (2012). Vegetación de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Nieves: Río Grande y Sierras Prieta y Blanquilla (Málaga, España). *Acta Bot. Malac.* **37**: 103-140.
- , N. HIDALGO TRIANA & B. CABEZUDO (2013). Composition, ecology and conservation of the south-Iberian serpentine flora in the context of the Mediterranean basin. *Anales Jard. Bot. Madrid* **70(1)**: 62-71. doi: 10.3989/ajbm. 2334.
- RIVAS GODAY S. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1969). Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase Ononido-Rosmarinetea. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **25**: 5-197
- & F. ESTEVE CHUECA (1972). Flora serpenticola española: Nuevos edafismos y sus respectivas asociaciones del Reino de Granada. *Anal. Real Acad. Farmacia*. Vol. **38(3)**: 409-462.
- & G. LÓPEZ GONZÁLEZ (1979). Nuevos edafismos hispánicos de substratos ultrabásicos y dolomíticos. *Anal. Real Acad. Farmacia* **45**: 95-112
- RIVAS MARTINEZ, S. (1987). *Memoria y mapa de las series de vegetación de España* (1: 400.000). ICONA. Madrid.
- (2007). Memoria del mapa de vegetación potencial de España. *Itin. Geobot.* **17**: 1-433.
- , A. ASENSI, B. DÍEZ GARRETAS & J. MOLERO (1997). Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). *J. Biogeogr.* **24**: 915-928.
- , T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZALEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itin. Geobot.* **15 (1, 2)**: 1-922.
- & al. (2011). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itin. Geobot.* **18(1)**: 5-424.

- ROBERTS, B. A. & J. PROCTOR (1992). *The ecology of areas with serpentized rocks. A world view*. Kluwer academic publishers. Dordrecht.
- SCHUHWERK F. (1990). Relikte und Endemiten in Pflanzengesellschaften Bayerns- eine vorläufige Übersicht. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **61**: 303-323.
- SELVI F. (2007). Diversity, geographic variation and conservation of the serpentine flora of Tuscany (Italy). *Biodivers. Conserv.* **16**: 1423-1439.
- VALDÉS, B., S. TALAVERA & E. F. GALIANO (eds.) (1987). *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Ed. Ketres. Barcelona.
- VIGO J. (1998). Some reflections on geobotany and vegetation mapping. *Acta Bot. Barc.* **45**: 535-566.
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. *J. Veg. Sci.* **11**: 739-768.
- WHITTAKER, R. H. (1954). The ecology of serpentine soils. *Ecology* **35**: 258-288.