

VEGETACIÓN Y FLORA DE LA SIERRA DE CÁRTAMA (VALLE DEL GUADALHORCE, MÁLAGA, ESPAÑA)

Noelia HIDALGO TRIANA* y Andrés V. PÉREZ LATORRE

Dpto. de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. 29071, Málaga.

*Autor para correspondencia: nhidalgo@uma.es

Recibido el 3 de septiembre de 2013, aceptado para su publicación el 4 de noviembre de 2013

RESUMEN. *Vegetación y Flora de la Sierra de Cártama (Valle del Guadalhorce, Málaga, España)*. Se ha realizado un estudio florístico, fitocenológico y fitogeográfico de la Sierra de Cártama en su conjunto (Málaga, España). Bioclimáticamente, todo el territorio de estudio presenta piso termomediterráneo superior y ombrotipo seco inferior. Litológicamente, se presentan hasta 6 materiales diferentes, destacando un afloramiento de serpentinas. Se trata de una sierra pequeña pero muy diversa en cuanto a flora, puesto que se han detectado en torno a 579 taxones. Algunos de estos taxones han sido reseñados en este trabajo, por tratarse de nuevas citas para el área natural de la Axarquía, o por ser taxones de interés en función de su grado de amenaza, o de su distribución muy restringida en el territorio estudiado; entre ellos destaca el serpentinófito estricto *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*. Además, también se incluyen las especies alóctonas más destacables (17). Teniendo en cuenta la poca extensión del territorio de estudio (16000 Ha), ha sido elevada la cantidad de sintaxones detectados (44). El trabajo aporta el esquema sintaxonómico, y además los inventarios o tablas fitosociológicas de las asociaciones y comunidades de interés. Entre estos sintaxones, destacan: la asociación de los sectores Aljibico y Malacitano-Axarquiese *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati* stat. nov., el pastizal nitrófilo y termófilo de *Resedo albae-Chrysanthemum coronarii cladanthetosum arabici subass. nova*, los sabinares edafoixerófilos de *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae ceratonietosum siliquae subass. nova* y el matorral sobre serpentinas de *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis thymetosum capitati* var. con *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii*. Se han catalogado cuatro series de vegetación: una serie climatófila (*Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S) en sus facitaciones basófila y silicícola; dos series de vegetación edafoixerófilas (*Asparago horridi-Junipereto turbinatae* S y *Pino pinastri-Querceto cocciferae* S en su variante seca); y una serie de vegetación edafohigrófila (*Rubo ulmifolii-Nerieto oleandri* S). La vegetación de complejos edafogénicos se desarrolla en microhábitats rocosos umbríos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* var. de *Vinca difformis* y *Celtis australis*), manantiales tobáceos (*Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*) y en hábitats con hidromorfía temporal (*Ranunculo macrophylli-Juncetum inflexi*, comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaureum pulchellum*, *Lythro juncei-Cyperetum fuscae*).

Palabras clave. Flora, vegetación, fitogeografía, Series, Valle del Guadalhorce, Málaga, Andalucía, España.

Este trabajo ha sido realizado gracias a las becas que disfrutó la licenciada N. Hidalgo Triana, desde el año 2011 al 2013, en el marco de los proyectos de investigación 806/03.1975, 806/03.2434, 806/03.2434-2 y 807/03.2019, y el grupo de investigación RNM-115.

ABSTRACT. *Vegetation and flora of the Sierra de Cartama (Valle del Guadalhorce, Malaga, Spain).* Flora, vegetation and phytogeography have been studied in the Sierra de Cartama (Malaga, Spain). One bioclimatic belt and one ombrotype have been identified: upper thermomediterranean lower dry. The studied region shows six lithological types, considering relevant one outcrop of serpentine. Sierra de Cartama is a small mountain with a high amount of taxa (579). Some of this taxa have been highlighted in this work because they are new records for the area of Axarquía or they are interesting because they are threatened or their distribution is very restricted in the studied region; it is important the record for *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*, an obligate serpentinophyte. Moreover, alien species have been commented (17). The studied region shows a very high amount of syntaxa (44) if we take into account its small area (16000 Ha). This work includes a syntaxonomical scheme and relevés or tables for interesting or new phytosociological syntaxa. Some remarkable syntaxa have been pointed out: the graminoid grassland *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati* stat. nov., the anthropogenic thermophilic grassland *Resedo albae-Chrysanthemum coronarii cladanthetosum arabici* subass. nova, the juniper community *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae cerantonietosum siliquae* subass. nova and the serpentine shrubland *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis thymetosum capitati* var. with *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii*. A total amount of 4 vegetation series have been catalogued: 1 series is climatophyllic (*Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S) developing in siliceous and calcareous soils, 2 edaphoxerophyllic series (*Asparago horridi-Junipereto turbinatae* S and *Pino pinastri-Querceto cocciferae* S, the latter in a dry variant); and 1 edaphohydrophyllic in riversides or soils with water tables (*Rubo ulmifolii-Nerieto oleandri* S). The vegetation that develops in mosaic-complexes corresponds to shaded rocky microhabitats (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* var. de *Vinca difformis* and *Celtis australis*), calcareous springs (*Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*) and inhabiting temporarily wet soils (*Ranunculo macrophylli-Juncetum inflexi*, community of *Juncus bufonius* and *Centaureum pulchellum*, *Lythro juncei-Cyperetum fuscae*).

Key words. Flora, vegetation, phytogeography, vegetation series, Valle del Guadalhorce, Malaga, Andalusia, Spain.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La provincia de Málaga es una de las zonas de mayor riqueza botánica de la Península Ibérica (Cabezudo *et al.*, 1983; Nieto *et al.*, 1991; Pérez Latorre & Cabezudo, 2002; Cabezudo, 2009 y Blanca *et al.*, 2011). Se han realizado diversos estudios botánicos sobre varias sierras de la provincia de Málaga (Trigo, 1984; Merino, 1984; Pérez-Sanz, 1986; Cuenca, 1986; Nieto, 1988; Pérez Latorre *et al.*, 1998, 1999 a, 2004, 2009) e incluso de zonas muy cercanas a la Sierra de Cártama, como la Sierra de Mijas y la Axarquía (Pérez-Sanz *et al.*, 1987 y Pérez Latorre *et al.*, 2008). Pero hasta el momento, los estudios de carácter exhaustivo de flora y vegetación de esta sierra eran inexistentes.

La Sierra de Cártama es un conjunto montañoso de escasa elevación y extensión, ubicada en el tramo inferior del valle del

río Guadalhorce, en la provincia de Málaga (Andalucía, España). Se trata de un macizo incluido en los Planes Especiales para la Protección del Medio Físico de la provincia de Málaga (PEPMF) como Complejo Serrano de Interés Ambiental (CS-16), sin existir Programa de Actuación. Presenta una situación biogeográfica fronteriza, situada entre dos sectores del suroeste de la provincia Bética, aunque la mayor parte de los estudios tienden a ubicarla en el sector Malacitano-Axarquense y el área natural de la Axarquía (Cabezudo *et al.*, 1983; Asensi & Díez-Garretas, 1984; Pérez-Sanz *et al.*, 1987; Nieto *et al.*, 1991; Pérez Latorre *et al.*, 1998, 2008; Pérez Latorre & Cabezudo, 2002 y Blanca *et al.*, 2011).

Con el fin de dar a conocer sus valores botánicos (catálogo florístico de cormófitos, comunidades vegetales y su dinamismo) y sentar las bases para su protección y gestión, se ha realizado un estudio de la flora, vegetación y

fitogeografía de la Sierra de Cártama.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La Sierra de Cártama se encuentra a unos 17 km. de la capital (Málaga) y dentro de su área metropolitana, en el Valle del Guadalhorce y cerca de la Hoya de Málaga (fig. 1). Su superficie es de aproximadamente 16 Km² (16000 Ha), y está constituida por dos sierras principales: la Sierra de Los Espartales (433 m.), y la Sierra Llana (407 m.). Ambas sierras están separadas por una zona alomada, conocida como Las Viñas (398 m.). La mayor parte del complejo montañoso está ubicado en el término municipal de Cártama, aunque al sur y este también abarca el término municipal de

Alhaurín de la Torre.

La Sierra está compuesta fundamentalmente por un gran núcleo de mármoles, además de una zona central en la que predominan las anfibolitas y gneises (IGME, 1978 y Serrano & Guerra-Merchán, 2004). Además, en menor medida se pueden encontrar en Sierra Llana gneises bandeados, molasas, serpentinas y sustratos básicos de pie de monte bordeando prácticamente a toda la Sierra (fig. 2). La historia geológica de la zona ha marcado mucho el territorio, puesto que durante el Mioceno superior (hace 11-5 millones de años), el mar se adentraba hacia el sur de la provincia malagueña por un estrecho canal entre las sierras de Huma y Teba hasta la región de El Chorro, y desde allí, siguiendo el valle actual del río Guadalhorce hasta conectar probablemente con el mar de Alborán. En esos momentos, la Sierra de Cártama quedó emergida a modo de isla en

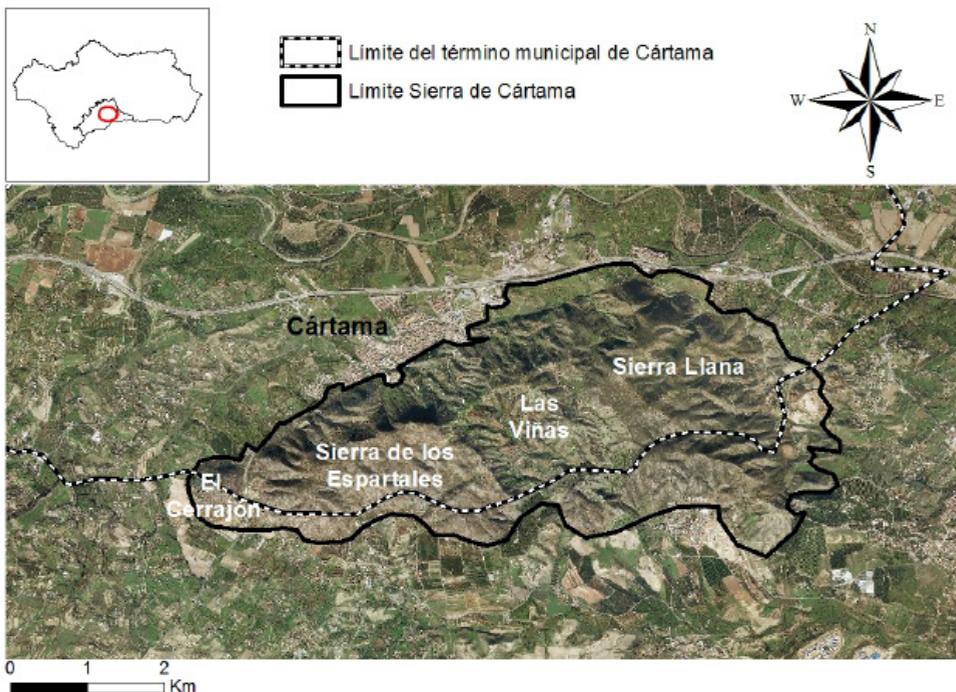


Figura 1. Localización del área de estudio (Sierra de Cártama) en Andalucía y en la provincia de Málaga. *Study area (Sierra de Cartama, Andalusia, Malaga province).*

este canal (Serrano & Guerra-Merchán, 2004). Edafológicamente (De La Rosa & Moreira, 1987), los suelos en este macizo son litosuelos en las zonas marmóreas, y suelos de un mayor grado de desarrollo en el resto de litologías: inceptisoles, entisoles, alfisoles y mollisoles. La Sierra es origen de una serie de arroyos, cuyos caudales no son permanentes a lo largo del año.

Metodología

Estudio bioclimático

El estudio bioclimático se ha basado en los conceptos de piso bioclimático y ombrotipo (Rivas Martínez, 2011), utilizando los datos proporcionados por De León (1989) y CIF (Rivas Martínez, 1996-2009), a partir de los datos de la estación bioclimática “CARTAMA N3642 - W00440”, a 60 m de altitud. La clasificación macroclimática se basa en Rivas Martínez *et al.* (2002).

Flora

Se han realizado 40 prospecciones de

campo desde finales de abril de 2011 hasta principios de octubre de 2013, abarcando todas las macroteselas litológicas: (1) mármoles, (2) anfibolitas, gneises y cuarcitas, (3) gneises, (4) moladas, (5) serpentinas y (6) sustratos básicos de pie de monte. También se ha atendido a las 4 estaciones fenológicas y los biotopos y microbiotopos existentes. La flora vascular herborizada ha sido incluida, para su conservación, en el herbario MGC de la Universidad de Málaga. Para su nomenclatura e identificación, se han seguido las obras “Flora Vasculosa de Andalucía Oriental” (Blanca *et al.*, 2011), “Flora Vasculosa de Andalucía Occidental” (Valdés *et al.*, 1987) y “Flora Iberica” (Castroviejo *et al.*, 1986-2012). A dichas recolecciones propias, se han añadido los pliegos recolectados por otros autores, que se han obtenido por medio de búsqueda bibliográfica en la base de datos GBIF.

Vegetación

Para la descripción de las unidades de vegetación, se ha seguido el método fitosociológico de Braun-Blanquet (1979),

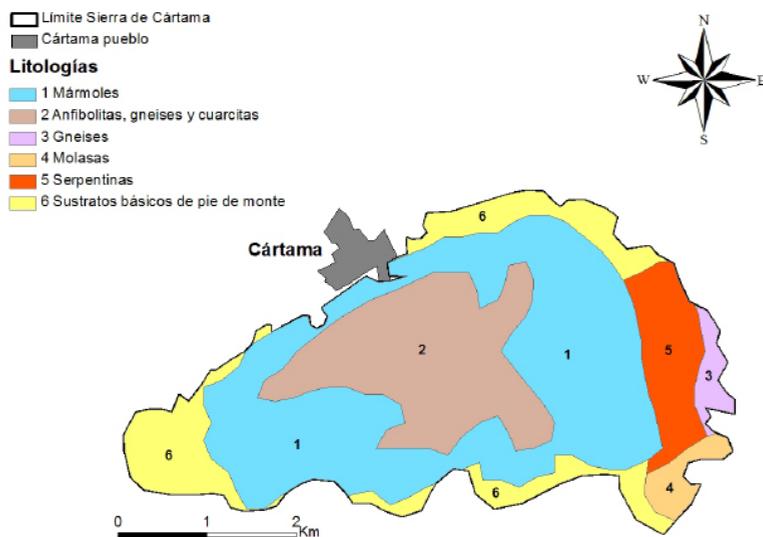


Figura 2. Litologías del área de estudio. *Lithological types of the study area.*

con las matizaciones aportadas por Gehú & Rivas Martínez (1981) y Schuhwerk (1990). El estudio de campo se ha realizado desde finales de abril de 2011 hasta principios de abril de 2013. Se han realizado 131 inventarios fitosociológicos, distribuidos homogéneamente por todo el territorio de estudio, en diferentes parcelas según los espacios teselares de un tamaño seleccionado mediante la proyección del área mínima. Para las nuevas propuestas nomenclaturales sintaxonómicas, se ha consultado el Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (CINF, Weber *et al.*, 2000). Los diferentes estadios dinámicos de la vegetación han sido analizados, en general, según la metodología sinfitosociológica (Rivas-Martínez, 1987), aunque se estima que existe un dinamismo “en red” (Pérez Latorre *et al.*, 2012) para las comunidades incluidas en las series de vegetación y por tanto, no exclusivamente bidireccional (progresivo/regresivo) en el sentido de Rivas Martínez (1987). Se asumen las propuestas tipológicas de Vigo (1998) para los complejos edafogénicos y topogénicos y de Pérez Latorre *et al.* (2004, 2008) respecto a la zonopotencialidad de los territorios y teselas y la vegetación criptoclimática.

Fitogeografía

Para la sectorización fitogeográfica, se han tenido en cuenta las propuestas presentadas en los trabajos de Cabezedo *et al.* (1983), Asensi & Díez-Garretas (1984), Pérez-Sanz *et al.* (1987), Nieto *et al.* (1991), Pérez Latorre *et al.* (1998, 2008), Pérez Latorre & Cabezedo (2002) y Blanca *et al.* (2011). Para reconocer los límites de las distintas unidades fitogeográficas, se han considerado tanto los bioindicadores florísticos (endemismos principalmente) como las comunidades, series de vegetación, paisaje vegetal, bioclimatología, geología, usos del territorio y la posición geográfica y paleogeográfica de la Sierra de Cártama (Serrano & Guerra-Merchán, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bioclimatología

El macrobioclima (tab. 1) del territorio de estudio se define como Mediterráneo pluviestacional-oceánico. Predominan el termotipo termomediterráneo superior y el ombrotipo seco inferior. La existencia de fitoindicadores y sinfitoindicadores del termomediterráneo sustentan la existencia de dicho termotipo a nivel altitudinal en toda la Sierra.

Flora de interés

De entre los 579 taxones que componen el catálogo florístico de la sierra de estudio, a continuación se enumeran aquellos que son nuevas citas para el área natural de la Axarquía (Blanca *et al.*, 2011), y los que se consideran taxones de interés en función de su grado de amenaza, o de su distribución muy restringida en el territorio estudiado. Para cada uno se indica: nombre y autores, distribución general, distribución local, ecología, fitosociología y categorías de amenaza. Las coordenadas geográficas (Datum ETRS 89) para la distribución local de cada uno de los táxones se corresponden con las siguientes: Sierra Llana 30SUF5663, 30SUF5763; Sierra de Los Espartales 30SUF5361, 30SUF5362, 30SUF5461, 30SUF5462; Sierra Llana-Serpentinas 30SUF5863; Las Viñas 30SUF5562, 30SUF5563; Ermita 30SUF5463; Fuente de La Adelfa 30SUF5500064400, radiopunto: 200 m; El Cerrajón 30SUF5232562370 y La Vaquilla 30SUF5564, radiopunto 300 m. Para las categorías de amenaza se utilizan las siguientes siglas: LRA = Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía (2005); LRE = Lista Roja de la Flora Vasculosa Española (2008); CEEA = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011); CAEA

Cártama (60m)	Variables				Índices Bioclimáticos		Clasificación Bioclimática	
	T	16.9	Tp	2025	Itc	374	Macrobioclima	Mediterráneo
	M	16.9	P	460	Io	2.3	Bioclima	Pluviestacional oceánico
	m	3.6			Ic	14.2	Termotipo/ Ombrotipo	Termomediterráneo superior/ Seco inferior

Tabla 1. Índices bioclimáticos y clasificación bioclimática. Rivas Martínez (1996-2009). T: temperatura media anual en grados centígrados; M: temperatura media de las máximas del mes más frío; m: temperatura media de las mínimas del mes más frío; P: precipitación media anual en milímetros o en litros por metro cuadrado para el periodo de observación considerado; TP: Temperatura positiva anual (suma de los meses de T superior a 0°C en décimas de grados centígrados); Itc: Índice de termicidad compensado; Io: Índice ombrotérmico; Ic: Índice de continentalidad. *Bioclimatic indexes and global bioclimatic classification. Rivas Martínez (1996-2009). T: annual average temperature in °C degrees; M: average temperature of the maximum of the coldest month; m: average temperature of the minimum of the coldest month; P: annual average precipitation in millimeters for the consider period; TP: annual positive temperature (sum of the months with temperature above 0 °C degrees); Itc: Compensated thermicity index; Io: Ombrothermic index; Ic: Continentality index.*

= Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial incluido el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012). El grado de rareza, en su caso, sigue a Blanca *et al.* (2011) aunque estimado para la Sierra de Cártama. Aquellos que son endémicos del área estudiada o solo se presentan en localidades muy cercanas extraterritoriales, se indican con un símbolo (♦) delante del nombre científico. Algunos de estos taxones ya fueron recogidos en un trabajo anterior (Cabezudo *et al.*, 2011).

También se incluyen las especies alóctonas más reseñables, ya sea por su carácter invasor, por estar poco citadas en el territorio o ser novedad para el catálogo de metáfitos de la provincia de Málaga (Casimiro-Soriguer & Pérez Latorre, 2008). Además, se incluye la

procedencia y se indica si está establecida en el territorio de forma permanente (metáfito) o no (diáfito).

***Allium baeticum* Boiss.**

Íbero-magrebí. Sierra Llana. Claros de cultivos.

Allium paniculatum* L. subsp. *paniculatum

Circunmediterránea, europea oriental y macaronésica. Fuente de la Adelfa. Claros de juncuales. *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

***Alyssum serpyllifolium* Desf.**

Cazorla, Mágina, Granada, Trevenque-Almijara, Guadiana Menor, Vélez-Baza, Ronda, Axarquía. Ermita de Cártama. Se trata de un pliego recolectado con anterioridad a este

trabajo. GBIF. rr.

Anthoxanthum ovatum Lag.

Mediterránea occidental. Sierra Llana. Pastizales terofíticos silicícolas. *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati*.

Asparagus aphyllus L.

Mediterránea occidental. Las Viñas. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Campanula lusitanica L.

Íbero-magrebí. Sierra Llana. Pastizales terofíticos silicícolas. *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati*.

Celtis australis L.

Circunmediterránea. Sierra de Los Espartales. Coscojares. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratonietosum* var. de *Vinca difformis* y *Celtis australis*. VU (Libro Rojo Andalucía). NT (LRA). ra.

Centaurea diluta Aiton

Íbero-magrebí. Base de Sierra de Los Espartales. Arcillas con pastizales arvenses. Comunidad de *Echinops strigosus*.

♦ ***Centaurea prolongi*** Boiss.

Hasta ahora, era considerado endemismo del área natural de Trevenque-Almijara (Sierras de Tejeda y Almijara) y Ronda, y del subsector Torcalense (Pérez Latorre *et al.*, 2009). Ha sido encontrada en Sierra de Los Espartales y Sierra Llana, cita recogida en Cabezado *et al.* (2011). VU (LRA, LRE y Libro Rojo Andaluz).

Centaureum maritimum (L.) Fritsch

Hasta ahora, había sido citada solo para Sierra Morena y Aljibe y ha sido hallada en Sierra Llana. Claros de jaral. Comunidad de *Cistus ladanifer* y *Ulex parviflorus*.

Centaureum pulchellum (Sw.) Druce

Paleotemplada. Fuente de la Adelfa. Juncuales enanos. Comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaureum pulchellum*.

Cistus clusii Dunal subsp. ***multiflorus*** Demoly

Íbero-balear. Las Viñas y Sierra Llana. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Cistus ladanifer L. subsp. ***africanus*** Dans.

Íbero-magrebí. Sierra Llana. Jaral con aulagas. Comunidad de *Cistus ladanifer* y *Ulex parviflorus*.

Colchicum lusitanum Brot.

Mediterránea occidental. Muy escasa en el territorio de estudio (El Cerrajón) y en las áreas naturales próximas. Claros de coscojar. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratonietosum*. rr.

Cosentinia vellea (Aiton) Tod.

Mediterráneo-macaronésica, irano-turánica y euroasiática. Sierra de Los Espartales. Comunidad de *Cheilanthes acrostica* y *Cosentinia vellea*. CAEA. VU (Libro Rojo Andaluz), LRA (NT).

Coleostephus myconis (L.) Rchb.

Mediterránea. Sierra de Los Espartales. Herbazales nitrófilos.

♦ ***Cytisus malacitanus*** Boiss.

Trevenque-Almijara, Alpujarras, Almería, Ronda, Axarquía. Sierra de Los Espartales, El Cerrajón y Las Viñas. Escobonales. Comunidad de *Cytisus malacitanus*. CAEA.

Cheilanthes guanchica C. Bolle

Mediterránea occidental y macaronésica. Muy escasa en el territorio de estudio, detectada hasta el momento únicamente sobre serpentinas. Roquedos. rr.

Diploaxis catholica (L.) DC.

Íbero-magrebí. Las Viñas. Claros de tomillares de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Diplotaxis ilorcitana (Sennen) Aedo, Mart. Laborde & Muñoz Garm.
Ibérica (E y S). Sierra de Los Espartaes. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Diplotaxis viminea (L.) DC.
Circunmediterránea y atlántica. Camino de la Ermita. Herbazales nitrófilos.

◆ ***Elaeoselinum asclepium*** (L.) Bertol. subsp. ***millefolium*** (Boiss.) García Martín & Silvestre
Hasta ahora, era considerado un endemismo aljibico-rondense (Blanca *et al.*, 2011). Sierra Llana y Sierra de Los Espartaes. Espartaes, bolinares, tomillares y encinares.

Erodium botrys (Cav.) Bertol.
Mediterránea y macaronésica, introducida en América. Las Viñas. Herbazales nitrófilos.

Filago ramosissima Lange
Íbero-magrebí. Sierra de Los Espartaes. Claros de tomillares de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Fumana ericoides (Cav.) Gand.
Íbero-magrebí. Sierra Llana y Sierra de Los Espartaes. Espartaes y matorrales. *Lavandulo multifidae-Stipetum tenacissimae* y *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Fumaria rupestris Boiss. & Reut. subsp. ***rupestris***
Íbero-magrebí. Pliego recolectado con anterioridad a este trabajo, procede de GBIF.

Gagea elliptica (A. Terracc.) Prain
Íbero-magrebí. Sierra Llana. Claros de tomillar. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

Globularia alypum L.
Mediterránea. Sierra Llana. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*. ra.

Hypericum perforatum L. subsp. ***angustifolium*** (DC.) A. Fröhl.
Guadalquivir, Cazorla, Granada, Trevenque-Almijara, Guadiana Menor, Alpujarras y Almería. Las Viñas y Sierra Llana. Herbazal subnitrófilo.

Jasione montana L. subsp. ***gracilis*** (Lange) Rivas Mart.
Ibérica. Sierra Llana. Claros de matorral sobre serpentinas. *Lavandulo-Genistetum equisetiformis thymetosum capitati* var. de *Avenula gervaisii*.

Juniperus turbinata Guss.
Mediterránea occidental. Sierra Llana y Sierra de Los Espartaes. Sabinares. *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae ceratonietosum*. VU (LRA).

Lathyrus angulatus L.
Mediterránea occidental y macaronésica. Sierra Llana. Pastizales silicícolas de *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati*.

◆ ***Linaria saturejoides*** Boiss. subsp. ***saturejoides***
Endemismo de Trevenque-Almijara y Ronda, que ha sido detectado en Sierra de Cártama sobre serpentinas y, por tanto, es una novedad para el área natural de la Axarquía (Blanca *et al.*, 2011). Sierra Llana. Comunidad de *Linaria saturejoides*. ra.

Narcissus gaditanus Boiss. & Reut.
Ibérica meridional. Sierra Llana. Claros de matorral de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*. VU (LRE y LRA). ra.

Orchis collina Russell

Mediterránea. Sierra de Los Espartales. Claros de olivar abandonado. rr.

Osyris lanceolata Hochst. & Steud.

Íbero-magrebí, alcanzando Baleares y Macaronesia. De zonas costeras. El Cerrajón. Coscojares. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratoniotosum*. rr.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *aquilinum*

Subcosmopolita. Sierra Llana. Zarzales. Comunidad de *Rubus ulmifolius*. rr. Es muy escasa en los territorios circundantes (Pérez Latorre *et al.*, 2008).

Pyrus bourgaeana Decne.

Íbero-magrebí. Sierra Llana. Coscojares. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratoniotosum*.

Reichardia picroides (L.) Roth

Mediterránea. Sierra Llana. Pastizales terofíticos silicícolas. *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati*.

Salix alba L.

Euroasiática, alcanzando el N África. Sierra Llana. Zarzales y adelfares. Comunidad de *Rubus ulmifolius* y *Rubus ulmifolii-Nerietum oleandri*.

Schenkia spicata (L.) Mansion

Mediterránea, macaronésica e irano-turánica, introducida en América del Norte. Pliego recolectado con anterioridad a este trabajo, procede de GBIF.

Satureja obovata Lag. var. *malacitana* G. López

Ibérica (S y SE). Sierra de Los Espartales. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*. rr.

♦ ***Silene inaperta*** L. subsp. *serpentinicola* Talavera

Ronda. Sierra Llana. Hasta el presente trabajo, era considerado un endemismo del sector Bermejense y área natural de Ronda. Comunidad de *Linaria saturejoides*. rr.

Sinapis arvensis L.

Holártica. Sierra de Los Espartales. Pastizales anuales sobre arcillas. Herbazales nitrófilos.

Solanum villosum Mill.

Circunmediterránea, alcanzando el centro de Europa. Sierra Llana. Herbazales nitrófilos.

Thapsia transtagana Brot.

Íbero-magrebí. Las Viñas. Claros de Tomillar de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*.

♦ ***Thymus baeticus*** Lacaita

Trevenque-Almijara, Vélez-Baza, Nevada-Filabres, Alpujarras, Almería, Ronda, Axarquía (alcanza el E de Cádiz y el S de Murcia). Sierra Llana. Tomillares. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*. rr.

Veronica anagalloides Guss. subsp. *anagalloides*

Europea y circunmediterránea. La Vaquilla. Juncuales verticícolas. *Ranunculo macrophylli-Juncetum inflexi*.

Withania somnifera (L.) Dunal

Paleosubtropical, mediterránea. Comunidades de pie de monte con costra calcárea. Comunidad de *Nicotiana glauca* y *Ricinus communis*. rr.

Además, hay muchos taxones que han sido hallados en el territorio de estudio pero a altitudes menores que los rangos indicados por Blanca *et al.* (2011), e incluso en determinadas ocasiones, éstos aparecen en un piso bioclimático más bajo que el que les correspondería. Entre éstos destacan: *Aristolochia paucinervis*, *Bromus*

intermedius, *Brachypodium phoenicoides*, *Cytisus malacitanus*, *Galium minutulum* y *Ridolfia segetum*. Otra serie de taxones, destacan por ser propios de hábitats xerofíticos: salinos, litorales o especialmente secos. Entre éstos constan *Fumaria bracteosa*, *Coris monspeliensis* subsp. *syrtica* o *Polycarpon tetraphyllum* subsp. *diphyllum*, entre otros.

Taxones alóctonos

Acanthus mollis L.

Centro y Este del Mediterráneo. Posiblemente de origen ornamental. Hasta el momento, únicamente ha sido hallada en el arroyo del Lagar del Inglés. Metáfito.

Agave americana L.

América Central. Dispersa en el territorio de estudio, sobre todo en lugares asociados a antiguos cultivos. Metáfito.

Alcea rosea L.

Balcanes. Ha sido hallada formando parte de una comunidad arvense y por ello podría ser considerada como metáfito.

Arundo donax L.

Asia Central y Sur. En la Sierra aparece asociado a algunos arroyos cercanos a zonas que han sido cultivadas en algún momento. Metáfito.

Conyza bonariensis (L.) Cronq.

Nativa de América del Sur. Hallada esporádicamente en Sierra Llana en un ambiente ruderal asociado a cultivos. Metáfito.

Chenopodium ambrosioides L.

América tropical. Ha sido encontrada en los alrededores del Pocillo Santero (Las Viñas). Metáfito.

Chamaesyce nutans (Lag.) Small

América Central (Caribe). Hallada en las

proximidades del Castillo de Cártama. Metáfito.

Datura stramonium L.

América tropical. Su presencia es puntual y ha sido hallada en Sierra Llana, en zonas próximas a antiguas canteras. Metáfito.

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Australia. Recolectada en los alrededores de La Mata. Metáfito.

Lantana camara L.

Localizada puntualmente en la Sierra de los Espartales (Sierra del Almendral). Diáfito.

Nicotiana glauca Graham

América del Sur. Junto con *Ricinus communis*, se encuentra asociada a algunas escombreras en el pie de monte o en las canteras abandonadas sobre serpentinas. Metáfito.

Opuntia ficus-indica (L.) Mill.

América Central. Muy dispersa, aunque frecuente en la zona de Las Viñas. Metáfito.

Oxalis pes-caprae L.

África del Sur. Muy dispersa por todo el territorio, sobre todo asociada a la litología de pie de monte. Metáfito.

Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov.

África del Sur. Ha sido encontrada únicamente en las serpentinas de Sierra Llana, en los alrededores de una cantera abandonada. Diáfito.

Punica granatum L.

Sureste de Europa y Asia Central, desde los Balcanes al Himalaya. Ha sido hallada principalmente en zonas asociadas a antiguos cultivos, sobre todo en Las Viñas. Metáfito.

Prunus dulcis (Mill.) D. A. Webb

Centro y sudoeste de Asia. Disperso sobre todo por Las Viñas, donde hay varias zonas con

cultivos de almendro. Metáfito.

***Ricinus communis* L.**

África tropical. Dispersa por todo el territorio pero asociada a ambientes ruderales. Metáfito.

***Tropaeolum majus* L.**

América del Sur. Localizada puntualmente en Las Viñas. Diáfito.

Asociaciones de interés en el territorio de estudio

A continuación, se describen las asociaciones y comunidades de interés presentes en el territorio estudiado. Éstas han sido seleccionadas de entre las 44 detectadas, por su singularidad florística y/o ecológica, o por constituir novedades fitosociológicas. El número inicial corresponde al que la asociación o comunidad presenta en el esquema sintaxonómico.

3. Comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaureum pulchellum*

Juncal enano de suelos inundados que se desecan en el período estival, con floración a comienzos del verano. Esta comunidad es muy escasa en el territorio de estudio, y no ha sido encontrada en el sector Malacitano-Axarquense (Pérez Latorre *et al.*, 2008). Se ha inventariado sobre margas y arcillas, en el Nacimiento de la Fuente de la Adelfa, y su escasez se debe a que, en general, los hábitats en los que se encuentra son muy escasos. Su emplazamiento son los claros de juncales de *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

Localidad: Málaga. Cártama. Nacimiento de la Fuente de la Adelfa. 355060/4064262. Orientación: NO. Inclinación: 10°. Área: 2 m². Litología: Margas y arcillas. Altitud: 105 m. Altura vegetación: 30 cm. Características com.: *Juncus bufonius* 3, *Centaureum pulchellum* 1. Compañeras: *Agrostis stolonifera* +, *Blackstonia*

perfoliata subsp. *perfoliata* +, *Equisetum ramosissimum* 2, *Lythrum junceum* 2, *Phalaris paradoxa* 2, *Polypogon monspeliensis* 2, *Trifolium campestre* +, *Trifolium lappaceum* 2, *Verbena officinalis* 1.

6. Comunidad de *Cheilanthes acrostica* y *Cosentinia vellea*

Comunidad pteridofítica, basófila, rupícola y xerotermófila, presente en la mayoría de las grietas soleadas verticales sobre los mármoles de Sierra Llana y de Sierra de los Espartaes. Se trata de una comunidad semejante a la descrita por Pérez Latorre *et al.* (2008) en la unidad de los Montes de Málaga y que se incluyó en *Cheilanthes acrosticae-Asplenietum petrarchae*, pero difiere de ella porque no presenta *Asplenium petrarchae*, mientras que en la Sierra de Cártama abunda *Cosentinia vellea*.

Localidad: Málaga. Cártama. La Mata. Cantera. 35316089/406301743. Orientación: N. Inclinación: 80°. Área: 5 m². Litología: mármoles. Altitud: 130 m. Altura vegetación: 8 cm. Características com.: *Cheilanthes acrostica* 1, *Cosentinia vellea* 1. Compañeras: *Arisarum simorrhinum* +, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* +, *Ceterach officinarum* subsp. *officinarum* +, *Delphinium pentagynum* +, *Lapiedra martinezii* +, Líquenes 1, *Ranunculus bullatus* +, *Scilla autumnalis* +, *Selaginella denticulata* 1, *Valantia hispida* +.

18. *Resedo albae-Chrysanthemetum coronarii*

Bolòs & Molinier 1958

cladanthetosum arabici Hidalgo & Pérez Latorre *subass. nova*. [Tabla 2, holotipus inv. n° 2]

Se trata de una asociación de una distribución restringida, que hasta el momento ha sido descrita para los territorios del Valle del Guadalquivir y las Islas Baleares. Ha sido inventariada en la Sierra de Cártama con algunas diferencias. Entre las especies que componen *Resedo-Chrysanthemetum coronarii* típico, no aparece *Cladanthus arabicus*, que es

Tabla 2

18. <i>Resedo albae-Chrysanthemum coronarii</i> Bolós & Molinier 1958 <i>cladanthetosum arabici</i> Hidalgo & Pérez Latorre subass. nova. (<i>Stellarietea mediae</i> , <i>Stellarienea mediae</i> , <i>Sisymbrietalia officinalis</i> , <i>Hordeion leporini</i>)		
INVENTARIO N°	1	2
Orientación	S	-
Inclinación (°)	5	-
Área (m ²)	50	50
Litología	PDM	CAG
Altitud (m)	150	289
Altura vegetación (cm)	25	30
Características y diferenciales de asociación		
<i>Glebionis coronaria</i>	.	3
Características y diferenciales de subasociación		
<i>Cladanthus arabicus</i>	5	1
Características de alianza		
<i>Plantago lagopus</i>	2	+
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i>	.	1
Características de unidades superiores		
<i>Anagallis arvensis</i>	1	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+
<i>Echium plantagineum</i>	+	+
Compañeras		
<i>Anthemis arvensis</i>	1	+
<i>Euphorbia exigua</i>	+	+

Otras compañeras. En 1: *Medicago polymorpha* +, *Bromus rubens* +, *Centaurea melitensis* +, *Filago pyramidata* +, *Asteriscus aquaticus* 1, *Asterolinum linum-stellatum* +, *Convolvulus althaeoides* +, *Eryngium campestre* +, *Hedypnois cretica* 1, *Lavandula multifida* +, *Medicago doliata* +, *Neostema apulum* +, *Ophrys speculum* +, *Salvia verbenaca* 1, *Scorpiurus vermiculatus* 1, *Stachys arvensis* 1, *Trifolium lappaceum* +, *Trifolium stellatum* +, *Tripodium tetraphyllum* +, *Medicago littoralis* +. En 2: *Aegilops geniculata* +, *Anchusa azurea* 1, *Avena sterilis* subsp. *sterilis* +, *Bromus hordeaceus* +, *Bromus rigidus* 1, *Calendula arvensis* +, *Erodium moschatum* +, *Galactites tomentosa* +, *Lolium rigidum* +, *Malva sylvestris* 2, *Oxalis pes-caprae* +, *Papaver hybridum* +, *Raphanus raphanistrum* subsp. *raphanistrum* 3, *Borago officinalis* +, *Carduus tenuiflorus* +, *Lathyrus clymenum* +, *Plantago serriaria* (+), *Scorpiurus muricatus* +, *Silene colorata* +.

Localidades. 1. Alhaurín de la Torre. Torre Alquería. 356871/4061957. 2. Málaga. Cártama. Las Viñas. Los Remedios. 355912/4063354. PDM: Pie de monte con costra calcárea. CAG: cuarcitas, anfíbolitas y gneises.

una especie que habita en los ecosistemas más termófilos de la sierra de estudio. *C. arabicus* es una planta casi exclusiva del litoral malagueño en Andalucía Oriental (Blanca *et al.*, 2011), y presente en la Sierra de Cártama en la mayoría de los herbazales nitrófilos terofíticos asociados a bordes de carriles y entornos antropizados. Es de floración primaveral y se desarrolla sobre anfíbolitas y sustratos básicos de pie de monte con una restricción altitudinal, ya que sólo aparece de 0 a 300 m. La presencia elevada de este taxón en la Sierra en el ámbito del *Resedo albae-Chrysanthemum coronarii*, y su significado ecológico y corológico lleva a establecer una nueva subasociación, nombrada como *cladanthetosum arabici subass. nova.*

20. *Biscutello baeticae-Anthoxanthetum ovati*
(Galán de Mera) Hidalgo & Pérez Latorre
stat. nov. (Tabla 3)

[*Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* Rivas Goday 1958 *anthoxanthetosum ovati* Galán de Mera in Pérez Latorre *et al.* in *Acta Bot. Malacitana* 24: 158, Tab. 8, 1999]

Pastizal terofítico silicícola, oligotrófico, de floración primaveral. Se desarrolla sobre suelos de pendientes suaves, donde no existe acumulación de agua y a una determinada altitud (aproximadamente 100-200 m.). La asociación original es de óptimo luso-extremadurensis y se muestra muy bien representada en el sector Aljibico mediante la subasociación *anthoxanthetosum ovati* según Pérez Latorre *et al.* (1999). A posteriori, ha sido detectada en otros sectores, por ejemplo el Almiarjaro-Granatense, muy empobrecida (comunidad de *Tuberaria guttata* sensu Pérez Latorre *et al.*, 2004). Los inventarios tomados en la Sierra de Cártama se caracterizan por la presencia de *Anthoxantum ovatum* y de *Biscutella baetica*, al igual que los tomados en Los Alcornocales (sector Aljibico, Pérez Latorre *et al.*, 1999). El aumento del área de distribución hacia oriente y el empobrecimiento en las especies características de la asociación lleva a crear

Tabla 3

20. *Biscutella baeticae-Anthoxantheum ovati* (Galán de Mera) Hidalgo & Pérez Latorre *stat. nov.*
(*Helianthemetea guttati*, *Helianthemetalia guttati*, *Helianthemion guttati*)

INVENTARIO N°	1	2	3	4	5
Orientación	SE	-	NE	SE	NE
Inclinación (°)	5	-	30	20	30
Área (m ²)	1	10	10	10	6
Litología	GNEB	GNEB	GNEB	GNEB	CAG
Altitud (m)	115	110	100	100	250
Altura vegetación (cm)	10	5	15	10	15
Características y diferenciales de asociación					
<i>Biscutella baetica</i>	.	1	3	+	+
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	.	.	.	.	.
subsp. <i>ovatum</i>	+	+	1	.	.
Características de alianza					
<i>Tolpis umbellata</i>	.	.	.	+	2
<i>Hypochaeris glabra</i>	2	.	.	.	.
<i>Lathyrus angulatus</i>	.	1	.	.	.
<i>Plantago bellardii</i>	.	.	.	.	+
Características de unidades superiores					
<i>Briza maxima</i>	+	+	+	.	.
<i>Leontodon longirrostris</i>	.	2	2	1	.
<i>Trifolium arvense</i>	.	3	+	+	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	1	1	+	.
<i>Tuberaria guttata</i>	2	+	1	.	.
<i>Vulpia unilateralis</i>	1	1	.	+	.
<i>Neatostema apulum</i>	.	.	+	.	1
<i>Ornithopus compressus</i>	.	.	+	.	+
<i>Aira cupaniana</i>	.	.	+	.	.
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	.	.	.	+
<i>Euphorbia exigua</i> subsp. <i>exigua</i>	.	.	+	.	.
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	.	.	+
<i>Silene colorata</i>	.	.	.	.	+
<i>Trachynia dystachia</i>	.	.	.	1	.
<i>Trifolium cherlerii</i>	.	.	.	.	1
<i>Trifolium stellatum</i>	.	.	.	.	+
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	+	.
Compañeras					
<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	+	1	1
<i>Bromus rubens</i> subsp. <i>rubens</i>	.	1	.	1	+
<i>Misopates orontium</i>	.	+	+	+	.
<i>Paronychia argentea</i>	.	+	+	+	.
<i>Silene gallica</i>	.	+	+	+	.
<i>Vulpia ciliata</i>	1	1	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	+	.
Bryophyta	.	.	.	.	.
(musgo acrocárpico)	.	1	2	.	.
<i>Echium plantagineum</i>	.	.	+	1	.
<i>Lamarckia aurea</i>	+	+	.	.	.
<i>Linum bienne</i>	.	.	1	1	.
<i>Medicago arabica</i>	.	.	+	+	.

Otras compañeras. En 1: *Logfia arvensis* 1. En 3: *Asperula arvensis* +, *Avena barbata* subsp. *barbata* 1, *Cerastium glomeratum* +, *Orobanche nana* +, *Geranium columbinum* +, *Gynandriis sisyrynchium* +. En 4: *Aristida coerulescens* 2, *Calendula arvensis* +, *Lotus edulis* +, *Volutaria muricata* +, *Tripodion tetraphyllum* +. En 5: *Dipcadi serotinum* +, *Lagurus ovatus* 2, *Medicago doliata* 1, *Plantago lagopus* 1, *Trifolium scabrum* +, *Scorpiurus muricatus* +, *Stipa capensis* var. *pubescens* 2, *Vulpia geniculata* 1.

Localidades. **1.** Alhaurín de la Torre. Colonia Santa Amalia. Sierra Llana. 358211/4062898. **2.** Málaga. Alhaurín de la Torre. Colonia Santa Amalia. 358670/4062661. **3.** Málaga. Alhaurín de la Torre. Colonia Santa Amalia. 358495/4062672. **5.** Málaga. Cártama. Las Viñas. Camino de la Torre. 356254/4062980. GNEB: Gneises bandeados. CAG: Cuarcitas, anfíbolitas y gneises.

Tabla 4

22. Comunidad de <i>Linaria saturejoides</i> (<i>Helianthemetea guttati</i> , <i>Trachynietalia distachyae</i> , <i>Omphalodion commutatae</i>)			
INVENTARIO Nº	1	2	3
Orientación	S	O	E
Inclinación (°)	0	10	40
Área (m ²)	2	8	5
Litología	SERP	SERP	SERP
Altitud (m)	95	95	120
Altura vegetación (cm)	10	10	10
Características de comunidad			
<i>Linaria saturejoides</i> subsp. <i>satuejoides</i>	1	+	1
Características de alianza			
<i>Silene inaperta</i> subsp. <i>serpentinicola</i>	.	+	.
Características de unidades superiores			
<i>Hypochaeris achyrophorus</i>	.	+	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	.	(+)
<i>Euphorbia exigua</i>	.	.	+
<i>Galium parisiense</i> subsp. <i>divaricatum</i>	.	.	+
<i>Jasione montana</i>	.	1	.
<i>Narduroides salzmannii</i>	1	.	.
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>gallica</i>	.	1	.
<i>Silene colorata</i>	.	1	.
<i>Trachynia distachya</i>	.	+	.
<i>Valerianella discoidea</i>	.	.	(+)
Compañeras			
<i>Bromus rubens</i> subsp. <i>rubens</i>	.	+	. 1
<i>Filago pyramidata</i>	+	.	+
<i>Reichardia intermedia</i>	.	+	(+)
<i>Paronychia argentea</i>	.	+	.

Otras compañeras. En 1: *Rostraria cristata* 1, *Silene secundiflora* +, *Verbascum sinuatum* 1. En 3: *Iberis pectinata* 1, *Centranthus macrosiphon* +, *Phagnalon saxatile* +, *Cynoglossum cheirifolium* +, *Silene secundiflora* +, *Plantago afra* (+), *Valantia hispida* (+).

Localidades.1. Málaga. Cártama. Sierra Llana. 357897/4064104. **2.** Málaga. Cártama. Doña Ana. 358108/4063972. **3.** Málaga. Cártama. Sierra Llana. 358192/4063704. SERP: Serpentinias.

una nueva asociación denominada *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati* **stat. nov.** (tab. 3) de distribución malacitano-axarquense, aljibica occidental (Parque Natural de Los Alcornocales, Pérez Latorre *et al.*, 1999) y posiblemente aljibica oriental (subsector Marbelli).

22. Comunidad de *Linaria saturejoides* (Tabla 4)

Comunidad terofítica que aparece a finales del invierno-principios de primavera, únicamente en los claros del matorral y en zonas de antiguas canteras, sobre serpentinias. La especie característica de la comunidad es *Linaria saturejoides* subsp. *satuejoides*, que, hasta el momento, era considerada endémica de las áreas naturales de Trevenque-Almijara y Ronda y durante el presente estudio ha sido hallada en la Axarquía (Pérez Latorre *et al.*, 2008). Además, en esta comunidad se debe resaltar la presencia de *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*, ya que se trata de un endemismo amenazado del área natural de Ronda (Blanca *et al.*, 2011) y un taxón que habita únicamente sobre litología serpentínica (serpentinófito obligado, Pérez Latorre *et al.*, 2013).

26. Comunidad de *Iberis pectinata* y *Erodium aethiopicum* subsp. *pilosum* (Tabla 5)

Comunidad terofítica de floración primaveral, que aparece sobre molasas. Pertenece a etapas pioneras de la serie del encinar (*Smilaci-Quercetum rotundifoliae*), y puesto que la vegetación más extendida sobre las molasas es el matorral (*Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati*), este pastizal suele aparecer en sus claros. Se trata de una comunidad propia de la Sierra de Cártama, que podría constituir una facie empobrecida del *Arenario arundanae-Linarietum salzmannii* que aparece también sobre molasas en los Hachos de Pizarra, Álora y El Chorro (Pérez Latorre *et al.*, 2008).

33. *Ranunculo macrophylli-Juncetum inflexi*

Pérez Latorre, Galán & Cabezudo in Pérez Latorre, P. & D. Navas, Gil & Cabezudo 1998

Juncal basófilo verticícola, de suelos temporalmente hidromorfos y nitrificados por el ganado, constituido por hemicroptófitos

Tabla 5

26. Comunidad de <i>Iberis pectinata</i> y <i>Erodium aethiopicum</i> subsp. <i>pilosum</i> (<i>Helianthemetea guttati</i> , <i>Trachynietalia distachyae</i> , <i>Trachymion distachyae</i>)		
INVENTARIO N°	1	2
Orientación	SO	SO
Inclinación (°)	5	15
Área (m ²)	4	10
Litología	MOL	MO
Altitud (m)	140	150
Altura vegetación (cm)	10	10
Características de comunidad		
<i>Iberis pectinata</i>	2	2
<i>Erodium aethiopicum</i> subsp. <i>pilosum</i>	+	+
Características de alianza		
<i>Campanula erinus</i>	+	+
Características de unidades superiores		
<i>Filago lutescens</i>	+	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	+
<i>Bombycilaena discolor</i>	.	1
<i>Euphorbia exigua</i> subsp. <i>exigua</i>	.	+
<i>Helianthemum salicifolium</i>	.	+
<i>Linum strictum</i>	1	.
<i>Neatostema apulum</i>	1	.
Compañeras		
<i>Anagallis arvensis</i>	+	1
<i>Echium plantagineum</i>	+	+
<i>Leontodon longirostris</i>	+	1
<i>Logfia arvensis</i>	+	+
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+

Otras compañeras: En 1: *Asteriscus aquaticus* +. En 2: *Asphodelus tenuifolius* +, *Galium minutulum* +, *Crupina vulgaris* +.

Localidades. 1. Málaga. Alhaurín de la Torre. Torre Alquería. 358269/4062224. 2. Málaga. Alhaurín de la Torre. Colonia Santa Amalia. MOL: Molasas.

y geófitos. Se trata de una comunidad más propia del sector Rondeño, aunque también se encuentra puntualmente en la Axarquía, pero hasta ahora sólo había sido inventariada en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo (Pérez Latorre *et al.*, 1998, 2008). En la sierra de Cártama, se encuentra en el piso termomediterráneo, concretamente sobre sustratos básicos arcillosos de pie de monte.

Localidad: Málaga. Cártama. La Vaquilla. 355565/4064783. Orientación: -. Inclinación:

0°. Área: 35 m². Litología: margas, arcillas y areniscas. Altitud: 20 m. Altura vegetación: 170 cm. Características y diferenciales de ass.: *Ranunculus macrophyllus* 4, *Juncus inflexus* subsp. *inflexus* 2, *Mentha suaveolens* 1, *Potentilla reptans* 1. Características de unidades superiores: *Cynodon dactylon* 2, *Juncus acutiflorus* 2, *Scirpoides holoschoenus* 1, *Verbena officinalis* 1. Compañeras: *Anagallis arvensis* +, *Apium nodiflorum* +, *Centaurium pulchellum* +, *Cyperus longus* 1, *Dittrichia viscosa* +, *Elymus repens* subsp. *repens* 2, *Juncus bufonius* +, *Lythrum junceum* 1, *Medicago ciliaris* 1, *Polypogon monspeliensis* +, *Trifolium ligusticum* 3, *Veronica anagalloides* subsp. *anagalloides* +, *Vicia hybrida* +, *Vicia parviflora* +, *Vicia sativa* subsp. *sativa* +.

35. *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969
thymetosum capitati Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1986
var. de *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii*

Sobre la litología serpentínica, en la Sierra de Cártama aparece un bolinar en el que destaca la presencia de un taxón propio de sustratos básicos o ultrabásicos: *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii*. Este taxon caracteriza la variante de esta asociación. Además, en sus claros también aparece un endemismo serpentínico como *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola* (Blanca *et al.*, 2011; Pérez Latorre *et al.*, 2013). La aparición de este bolinar generalmente silicícola xérico se debe principalmente a la existencia de la litología serpentínica (rocas silíceas). Se trata del afloramiento más oriental de la provincia de Málaga, pero en este caso, las serpentinas se encuentran en el sector Malacitano-Axarquense, lo cual hace que este matorral se englobe dentro de la alianza *Calicotomo-Cistion ladaniferi* (Pérez Latorre *et al.*, 2008), en lugar de pertenecer a la alianza *Staezelino-Ulicion baetici* como el resto de matorrales sobre serpentinas existentes en la

provincia (Pérez Latorre *et al.*, 2013).

Localidad: Málaga. Cártama. Sierra Llana. 358101/4063639. Orientación: NE. Inclinación: 25 °. Área 125 m². Litología: serpentinas. Altitud: 85 m. Altura vegetación: 50 cm. Características y diferenciales de ass.: *Ulex parviflorus* 2, *Genista umbellata* subsp. *equisetiformis* 1. Diferenciales de subass.: *Thymra capitata* +. Diferencial de variante y característica territorial: *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii* 2, *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola* 1. Características de unidades superiores: *Cistus monspeliensis* 1, *Cistus salviifolius* +. Compañeras: *Carex distachya* +, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* +, *Rosmarinus officinalis* 3, *Teucrium lusitanicum* 2, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* 1, *Fumana thymifolia* +, *Pinus halepensis* +, *Allium pallens* +, *Macrochloa tenacissima* 1, *Crupina vulgaris* +, *Cytisus malacitanus* +.

36. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati* Cabezudo & Pérez Latorre 2001 ***helianthemetosum almeriense*** Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 2008 var. de ***Anthyllis cytisoides*** (Tabla 6)

Se trata del tipo de matorral camefítico más extendido y representativo en la sierra de Cártama. Se encuentra principalmente sobre litologías de carácter básico (mármoles y molasas). En algunos de estos matorrales, en lugares muy puntuales, existen algunas poblaciones de *Satureja obovata* var. *malacitana* y de *Globularia alypum*, taxones prácticamente inexistentes en el resto de la sierra. Esta subasociación es la misma que la que aparece en el Hacho de Pizarra (unidad de Pizarra, Pérez Latorre *et al.*, 2008) exclusivamente sobre calcarenitas muy xéricas, denotando una posible conexión fitogeográfica con la Sierra de Cártama. Cuando en zonas próximas a los mármoles existe un contacto litológico con anfibolitas, principalmente en la zona de las Viñas, aparece la variante con *Anthyllis cytisoides*.

40. *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae* Barbero, Quèzel & Rivas Martínez 1981

quercetosum rotundifoliae

Los encinares en la Sierra de Cártama, tanto sobre sustrato silíceo como sobre sustrato básico, son prácticamente inexistentes, ya que quedan escasos reductos debido fundamentalmente a los usos del territorio. El único grupo de encinas, que ha podido ser considerado como un encinar, ha sido localizado en Las Viñas, donde existen suelos con bastante desarrollo. En el territorio de estudio, son los encinares la vegetación arbórea climácica puesto que las bajas precipitaciones (ombrotipo seco) no permiten la existencia de comunidades del tipo alcornocales o quejigares (Pérez Latorre *et al.*, 2008, 2009).

Localidad: Málaga. Cártama. Los Remedios. 355769/4063378. Orientación: N. Inclinación: 45 °. Área: 200 m². Litología: cuarcitas, anfibolitas y gneises. Altitud: 310 m. Altura vegetación: 600 cm. Características y diferenciales ass.: *Quercus rotundifolia* 3, *Rubia peregrina* +. Características de unidades superiores: *Aristolochia baetica* 1, *Asparagus acutifolius* +, *Asparagus albus* +, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* 1, *Pistacia lentiscus* 1, *Rhamnus alaternus* +, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* +. Compañeras: *Anemone palmata* +, *Arisarum simorrhinum* +, *Asphodelus ramosus* subsp. *distalis* +, *Bellis sylvestris* +, *Bryonia dioica* +, *Cistus albidus* +, *Cistus salviifolius* 3, *Cynara humilis* +, *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium* +, *Geranium purpureum* 1, *Helminthotheca comosa* subsp. *comosa* 2, Hepática talosa +, *Lavandula stoechas* +, *Olea europaea* var. *europaea* 1, *Selaginella denticulata* +, *Sanguisorba verrucosa* +.

42. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* var. de *Vinca difformis* y *Celtis australis* (Var. de *Viburnum tinus sensu Perez Latorre et al.* 2008)

Tabla 6

36. <i>Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati</i> Cabezedo & Pérez Latorre 2001 <i>helianthemetosum almeriense</i> Pérez Latorre & Cabezedo in Pérez Latorre <i>et al.</i> 2008 var. de <i>Anthyllis cytisoides</i> (<i>Cisto-Micromerietea julianae</i> , <i>Rosmarinetalia officinalis</i> , <i>Saturejo micranthae-Thymbrion capitati</i>)				
INVENTARIO Nº	1	2	3	4
Orientación	SE	N	SE	E
Inclinación (°)	35	40	5	25
Área (m ²)	200	200	250	200
Litología	MAR	MCA	MAR	MAR
Altitud (m)	150	330	350	140
Altura vegetación (cm)	80	150	40	150
Características y diferenciales de asociación				
<i>Thymra capitata</i>	1	1	.	2
<i>Coris monspeliensis</i> subsp. <i>syrtica</i>	+	.	+	.
<i>Genista umbellata</i> subsp. <i>equisetiformis</i>	.	.	+	.
<i>Globularia alypum</i>	.	.	2	.
<i>Klasea flavescens</i>	.	(+)	.	.
<i>Lavandula multifida</i>	+	.	.	.
Diferencial de subasociación				
<i>Helianthemum almeriense</i>	.	.	.	1
Diferencial de variante				
<i>Anthyllis cytisoides</i>	.	3	.	.
Características de alianza				
<i>Teucrium lusitanicum</i>	1	+	2	+
<i>Asperula hirsuta</i>	.	+	.	.
Características de unidades superiores				
<i>Cistus albidus</i>	+	3	+	+
<i>Fumana thymifolia</i>	1	1	+	2
<i>Rosmarinus officinalis</i>	4	.	4	4
<i>Cistus clusii</i> subsp. <i>multiflorus</i>	3	.	2	.
<i>Phlomis purpurea</i>	.	+	.	.
<i>Ruta angustifolia</i>	.	+	.	.
Compañeras				
<i>Ulex parviflorus</i>	+	1	+	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	+	+	.
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	1	+	+
<i>Arisarum simorrhinum</i>	.	1	.	2
<i>Asparagus albus</i>	+	.	.	+
<i>Brachypodium retusum</i>	.	4	.	+
<i>Carex distachya</i>	.	+	+	.
<i>Chamaerops humilis</i>	+	.	.	+
<i>Helianthemum marifolium</i> subsp. <i>origanifolium</i>	.	+	+	.
<i>Macrochloa tenacissima</i>	+	.	2	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	+	+	.	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	.	.	+	+
<i>Polygala rupestris</i>	+	+	.	.
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	.	+	+	.

Otras compañeras. En 1: *Juniperus turbinata* +, *Retama sphaerocarpa* +, *Sedum sediforme* +. En 2: *Bellis sylvestris* 1, *Ephedra fragilis* subsp. *fragilis* 1, *Lavandula stoechas* +, *Phonus arborescens* +, *Sideritis arborescens* (+), *Urginea maritima* +. En 3: *Centaurium majus* subsp. *majus* +, *Cytinus hypocistis* subsp. *hypocistis* +, *Phlomis lychnitis* +, *Teucrium pseudochamaepitys* +, *Brassica fruticulosa* +. En 4: *Fumana ericoides* (+), *Juniperus oxycedrus* 1, *Pinus halepensis* +.

Localidades. 1. Málaga. Cártama. Sierra Llana. 357717/4063769. 2. Málaga. Cártama. Torre de Higuérón. 355521/4063684. 3. Málaga. Cártama. Los Remedios. 356434/4063551. 4. Málaga. Cártama. Pinar de las Abejas. 357781/4063481. MAR: mármoles. MCA: contacto mármoles con anfíbolitas.

Se trata de un coscojar con almeces sobre mármoles, que ha sido detectado puntualmente en el territorio de estudio y en el que predominan especies ombrófilas como *Vinca difformis* y *Celtis australis*, siendo éste último poco abundante en la Sierra, aunque abundante en este lugar. El biotopo está caracterizado por ser de difícil acceso, umbroso y de elevada pendiente, al igual que ocurre en otras zonas próximas, como por ejemplo Álora, donde también habita esta formación vegetal (Pérez Latorre *et al.*, 2008).

Localidad: Málaga. Cártama. La Mata. 353472/4063313. Mármoles. Orientación: N. Inclinación: 60°. Área: 75 m². Litología: mármoles. Altitud: 140 m. Altura vegetación: 300 cm. Características y diferenciales de ass.: *Aristolochia baetica* +, *Chamaerops humilis* 2, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* 1, *Asparagus albus* +. Diferenciales de var.: *Vinca difformis* 3, *Celtis australis* 1, *Jasminum fruticans* 2, *Rosa sempervirens* +. Características de unidades superiores: *Calicotome villosa* +, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* +, *Quercus coccifera* +, *Pistacia lentiscus* +, *Myrtus communis* 1, *Olea europaea* var. *sylvestris* +, *Pistacia terebinthus* +, *Rhamnus alaternus* 1, *Daphne gnidium* +. Compañeras: *Brachypodium retusum* subsp. *retusum* 2, *Phlomis purpurea* +, *Melica minuta* +, *Urginea maritima* +, *Allium roseum* +, *Rubus ulmifolius* +, *Tamus communis* +.

44. *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae*

Díez Garretas, Asensi & Martín Osorio 1996

ceratonietosum siliquae Hidalgo & Pérez Latorre *subass. nova*.

[Tabla 7, holotypus inv. n° 4]

Sabinares edafoixerófilos relictos de distribución suribérica. Se trata de los mismos sabinares detectados para otros territorios similares biogeográficamente: el Hacho de Pizarra y Sierra de Huma (Díez-Garretas *et al.*, 1996; Pérez Latorre *et al.*, 2008), Benahavís y Casares (Cabezudo *et al.*, 2003; Pérez Latorre,

2010). Se encuentran siempre en biotopos rocosos, de gran inclinación, con orientación norte y sobre mármoles, en aquellos lugares de difícil acceso para el ser humano, puesto que su capacidad de respuesta ante perturbaciones como incendios, pastoreo o talas es muy deficiente por la baja capacidad de regeneración de *Juniperus turbinata* (Pérez Latorre *et al.*, 2004).

La presencia de estos sabinares, constituidos por *Juniperus turbinata*, la cual habita generalmente dunas litorales en la Península Ibérica (Rivas Martínez *et al.*, 2002), puede explicarse por el hecho de que la Sierra de Cártama en el pasado llegó a estar bañada por el mar, constituyendo incluso una isla, ya que en la provincia de Málaga la presencia de este taxón está ligada con mayor preponderancia a paleoacantilados y paleoislas en las hoy interiores Sierras de Huma, Cártama, Benahavís y Casares. Sin embargo, los sabinares de la Sierra de Cártama junto con los de Benahavís (de los que se aporta un inventario en la tabla 7), se diferencian de los sabinares de la Sierra de Huma por la ausencia en éstos últimos de la especie *Ceratonia siliqua*, la cual es típica acompañante de comunidades también edafoixerófilas de gimnospermas (Pérez Latorre *et al.*, 1999a; Pérez Latorre *et al.*, 1999b). Por ello se considera especie diferencial de la *subass. ceratonietosum siliquae nova*.

Series de vegetación

En la mayor parte del territorio estudiado, las etapas climácicas son casi inexistentes (criptoclimácicas), predominando principalmente etapas seriales de matorral y pastizales. Es por ello que para reconocer las series de vegetación se han utilizado dichas etapas en la diagnosis.

I. Series climatófilas

Encinares

1. *Smilaco mauritanicae-Querceto*

***rotundifoliae* S**

Serie tingitano-onubo-algarviense, bética y mauritánica, termomediterránea, seco-subhúmeda de la encina (*Quercus rotundifolia*).

1a. faciación basófila seca con encinas quercetoso rotundifoliae s

Los encinares basófilos cabecera de serie no existen en el territorio de estudio, observándose únicamente algunas encinas aisladas sobre mármoles y sobre molasas.

La orla de este bosque y siguiente etapa serial, está compuesta por coscojares de *Asparago-Rhamnetum oleoides* con algarrobos, empobrecidos respecto a áreas naturales próximas, ya que no cuentan con la presencia de *Phillyrea latifolia* y *Arbutus unedo* (Pérez Latorre *et al.*, 2008). Cuando los suelos son bastante profundos y marmóreos, aparece la variante con *Cytisus malacitanus*, la cual hasta ahora era exclusiva de la unidad de Almogía y de Montes de Málaga (Pérez Latorre *et al.*, 2008). En aquellos lugares donde predominan los espolones rocosos y donde existe elevada antropización, predominan *Ephedra fragilis* y *Olea sylvestris*. La variante de *Olea sylvestris*, la cual es típica del Corredor de Colmenar y ocupa allí la cumbre de cerros testigo con rocas areniscosas, aparece en la Sierra de Cártama, aunque en este caso sobre rocas marmóreas. Además, relacionado con el coscojar, en determinados lugares aislados, aparece un escobonal de *Cytisus malacitanus*.

La mayor parte de la zonopotencialidad de esta serie, está ocupada por etapas seriales de matorrales basófilos de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati helianthemetosum almeriense*. Cuando este tomillar entra en contacto con la litología de cuarcitas, anfibolitas y gneises, predomina una variante con el taxón *Anthyllis cytisoides*. En los claros de estos tomillares y sobre biotopos rocosos con suelo intersticial profundo, aparecen los espartales de *Lavandulo multifidae-Stipetum tenacissimae helianthemetosum almeriense*.

En las etapas más regresivas o pioneras, aparecen diversos tipos de pastizales. Con desarrollo y floración otoñal, se ha reconocido el pastizal de *Scillo autumnalis-Ranunculetum bullati*. Con floración primaveral, aparecen las comunidades de *Brachypodium dystachion*, y de *Omphalodes linifolia* sobre suelos arenosos y de *Velezio rigidae-Astericetum aquaticae* en suelos arcillosos. Cuando el sustrato procede de molasas en vez de mármoles, la etapa serial de pastizal se corresponde con un herbazal primaveral de *Iberis pectinata* y *Erodium aethiopicum* subsp. *pilosum*, con algunos taxones interesantes a destacar como *Narcissus gaditanus*. No se han localizado poblaciones de *Rupicapnos africana* subsp. *decipiens* ni de *Linaria salzmannii*, propias de estos biotopos, como ocurre en las unidades de Álora y Pizarra (Pérez Latorre *et al.*, 2008). Puede que esto se deba a que el afloramiento de molasas se encuentre muy aislado y en el límite del sector biogeográfico Malacitano-Axarquiese.

La vegetación exoseriale está compuesta por la asociación *Selaginello-Anogrammetum leptophyllae* en taludes terrosos con orientación norte o sombríos, y por diversas comunidades rupícolas en los diferentes lugares rocosos del territorio: en repisas pedregosas aparece la asociación *Sedetum micrantho-sediformis*; en grietas de rocas horizontales, umbrosas y terrosas, se puede encontrar el *Polypodietum serrati*; en paredones con cierto desarrollo, aparece la asociación *Campanulo mollis-Phagnaletum intermedii*; cuando las grietas son verticales y soleadas se desarrolla la comunidad de *Cheilanthes acrostica* y *Cosentinia vellea*. Las zonas más degradadas están ocupadas por una serie de comunidades arvenses y ruderales. En cuanto a los pastizales arvenses, existen comunidades con *Echinops strigosus* o con *Kickxia lanigera*, que, cuando los suelos han dejado de ser cultivados hace más tiempo, se sustituyen por un pastizal serial graminoideo subnitrófilo de *Aegilops geniculata*. Estos pastizales predominan principalmente en

Tabla 7

44. <i>Asparagus horridi-Juniperetum turbinatae</i> Díez Garretas, Asensi & Martín Osorio 1996 <i>ceratonietosum siliquae</i> Hidalgo & Pérez Latorre <i>subass. nova.</i> (<i>Quercetea ilicis</i>, <i>Pistacio lentisci-Rhamneta lia alaterni</i>, <i>Asparagus albi-Rhamnion oleoides</i>)									
INVENTARIO N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Orientación	NE	NO	N	N	NO	N-NE	NE	N	NE
Inclinación (°)	50	45	45	70	20	45	40	60	-
Área (m ²)	150	250	100	100	150	100	150	150	100
Litología	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	MAR	DOL	-
Altitud (m)	110	230	396	430	200	141	300	170	535
Altura vegetación (cm)	400	300	200	200	200	300	200	500	-
Características y diferenciales de asociación									
<i>Juniperus turbinata</i>	4	1	1	4	3	3	4	4	4
<i>Juniperus oxycedrus</i>									
subsp. <i>oxycedrus</i>	2	2	4	1	+	1	2	+	3
<i>Asparagus horridus</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Características y diferenciales de subasociación									
<i>Ceratonia siliqua</i>	1	+	+	1	.	1	.	2	.
Características de unidades superiores									
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	+	1	+	2	2	+	1	2
<i>Chamaerops humilis</i>	1	1	1	.	1	1	+	+	1
<i>Olea europaea</i>									
var. <i>sylvestris</i>	1	+	+	3	.	+	2	+	1
<i>Quercus coccifera</i>	2	3	1	+	1	1	1	.	.
<i>Rhamnus lycioides</i>									
subsp. <i>oleoides</i>	+	1	1	+	2	+	+	.	1
<i>Aristolochia baetica</i>	1	1	.	.	+	+	.	.	.
<i>Asparagus albus</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	.	.	+	.	1	.	1	.
<i>Smilax aspera</i>	.	1	.	1	.	+	.	1	.
<i>Ephedra fragilis</i>									
subsp. <i>fragilis</i>	.	.	.	1	1	.	.	+	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	+	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Pistacia terebinthus</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Teucrium fruticans</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Rubia peregrina</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Myrtus communis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phillyrea latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pinus halepensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Compañeras									
<i>Brachypodium retusum</i>									
subsp. <i>retusum</i>	2	+	2	.	2	1	3	.	3
<i>Arisarum simorrhinum</i>	1	1	+	.	.	2	3	.	.
<i>Cistus albidus</i>	.	+	.	+	+	.	+	1	+
<i>Phlomis purpurea</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	+	.	+	.	.	.	1	1
<i>Carex distachya</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Tamus communis</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Urginea maritima</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	1
<i>Brassica fruticulosa</i>									
subsp. <i>cossoniana</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lapiedra martinezii</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Ulex parviflorus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.

las zonas de sustratos básicos de pie de monte, los cuales han sido cultivados desde la antigüedad. En cuanto a comunidades ruderales, la vegetación que predomina en ambientes viarios (carriles, carreteras, caminos, etc.) es un herbazal de floración otoño-invernal con *Calendula arvensis* y *Fumaria agraria*. En zonas muy nitrificadas y alteradas, concretamente en bordes de carril pisoteados por el ganado, aparece un cardal de *Carthamo lanati-Onopordetum macracanthi* y en zonas de antiguos bancales aparece la asociación *Carthamo arborescentis-Ballotetum hirsutae*. Por último, cuando los hábitats están muy nitrificados, con bastante humedad y sombra, aparecen los ortigales de *Urtica membranaceae-Smyrnetum olusatri*.

Se debe indicar que en la zonopotencialidad de los encinares, existen varios pinares de *Pinus halepensis* (algunos de los cuales tienen aspecto de estar naturalizados) e individuos aislados de *Pinus pinea*, probablemente todos de origen antrópico.

1b. faciación silicícola seca con encinas *quercetoso rotundifoliae* s.

En cuanto a los encinares silicícolas, indicar que solo existe un pequeño encinar, en este caso sobre cuarcitas, anfíbolitas y gneises, en la zona de Las Viñas. Se trata de una ladera de elevadas pendientes y de orientación norte en un territorio que desde la antigüedad ha sido

muy castigado por la actividad humana. Así, la vegetación que predomina en este lugar son cultivos.

En las zonas en las que existe vegetación natural, aparecen algunos espinares de *Asparago-Rhamnetum oleoidis* var. de *Adenocarpus telonensis*, que ocupan preferentemente suelos profundos, constituyendo la orla de los encinares.

En determinadas zonas, son muy frecuentes los palmitares de la comunidad de *Chamaerops humilis*, sobre todo en las cuarcitas, anfíbolitas y gneises, relacionados con el uso combinado del fuego y el pastoreo. Además, en zonas de cultivo abandonados hace más tiempo y sobre gneises, se encuentran con abundancia local los retamares de *Genisto equisetiformis-Retametum sphaerocarpae*.

El matorral serial de esta faciación está constituido por un bolinar de *Lavandulo-Genistetum equisetiformis* (*genistosum equisetiformis* o *thymetosum capitati*) que puntualmente es sustituido por un jaral de *Cistus ladanifer* subsp. *africanus* en biotopos donde predomina la litología de gneis granitoide. Podría decirse que estos jarales pertenecen a una faciación propia (desviación de la serie por la litología) sobre gneis granitoide.

El pastizal anual más extendido es de tipo oligotrófico, y corresponde a la asociación *Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati*, que

Otras compañeras. En 1: *Allium roseum* +. En 3: Briófitos 2, *Carlina hispanica* +, *Cistus monspeliensis* +, *Gladiolus illyricus* +, *Helianthemum almeriense* +, *Melica minuta* +, *Sedum sediforme* +. En 4: *Chaenorhinum villosum* subsp. *villosum* + *Cytisus malacitanus* 1, *Sedum album* 1, *Stipa capensis* +, *Teucrium pseudochamaepitys* +, *Vinca difformis* +. En 5: *Allium pallens* subsp. *pallens* +, *Allium sphaerocephalon* +, *Phonus arborescens* +, *Elaeoselinum asclepium* subsp. *millefolium* +, *Micromeria graeca* subsp. *graeca* +, *Olea europaea* var. *europaea* +, *Teucrium lusitanicum* +. En 6: *Geranium purpureum* 1. En 7: *Scilla maritima* +, *Anthyllis rodocephala* +, *Cistus salvifolius* +, *Calicotome villosa* +. En 8: *Cheilanthes acrostica* (+), Bryophyta 3, *Scilla autumnalis* +. En 9: *Thymra capitata* 1, *Stachelina dubia* 1, *Asperula hirsuta* 1.

Localidades. 1. Málaga. Sierra de Cártama. 30SUF5763. 2. Málaga. Cártama. Entre Pico Gordo y Pico de Santa Isabel. 35275528/406226080. 3. Málaga. Cártama. Sierra Llana. Los Remedios. 3566616/4063981. 4. Málaga. Cártama. Roquedo Tajo Umbria. 354401/4062976. 5. Málaga. Cártama. Bajo Pico del Águila. 356452/40464289. 6. Málaga. Cártama. Sierra Llana. Garganta Los Perros. 357755/4063729. 7. Málaga. Cártama. Sierra Llana. Umbria de las sabinas. 357137/4063385. 8. Málaga. Benahavis. Entrada a garganta de Guadalmina. 317310/4043121. 9. Málaga. Sierra de Huma (30SUF4488) (inv. tipo de Díez *et al.*, 1996: 163). MAR: Mármoles. DOL: Dolomías.

Tabla 7 (continuación).

a veces puede tener cierto matiz subnitrófilo por la presencia de *Stipa capensis*, que se puede relacionar probablemente con la existencia de antiguos cultivos en la zona (olivares).

Como etapa final de la sucesión regresiva, aparecen los cerrillares de *Lotononido lupinifoliae-Hyparrhenietum sinaicae*, los cuales podrían ser considerados incluso como vegetación permanente edafoxerófila, ya que éstos solo habitan en laderas pedregosas de elevada inclinación y de exposición sur.

En cuanto a la vegetación exoserial, en zonas con nitrificación, bordes de carriles y caminos, aparece un herbazal anual muy termófilo de *Resedo-Chrysanthemetum coronarii cladanthesum arabici*, además de los ortigales de *Urtico membranaceae-Smyrniyetum olusatri* que aparecen cuando las zonas son umbrosas y con cierta humedad. Si la nitrificación es menor, predomina un pastizal subnitrófilo con *Galactites tomentosa (Galactito tomentosae-Echietum plantaginei)*.

Además, en la zonopotencialidad de esta subserie, existe un pinar de *Pinus halepensis*, que probablemente proceda de reforestaciones antiguas. También se ha localizado un ejemplar de *Quercus suber* en el interior de una finca, del cual no se ha podido averiguar si es plantado o por el contrario es representativo de la vegetación potencial del territorio (en ese caso ejemplar no plantado), puesto que existen etapas de matorral propias de la serie del alcornoque, como puede ser la comunidad de *Cistus ladanifer* subsp. *africanus* (Pérez Latorre *et al.*, 2008).

II. Series edafoxerófilas

Sabinares

2. *Asparago horridi-Junipereto turbinatae S*

Serie relictá, suribérica, termomediterránea, seco-subhúmeda de la sabina caudada (*Juniperus turbinata*).

2a. *ceratonietoso siliquae s (faciación*

malacitano-axarquiese y aljibica).

Se trata de vegetación arbustiva en una faciación sobre suelos marmóreos, a diferencia de los sabinares de territorios adyacentes y similares como los de Pizarra (Pérez Latorre *et al.*, 2008), que se encuentran sobre molasas. Se trata de sabinares propios de biotopos con gran cantidad de roca, y además se hacen escasos en zonas de elevada perturbación, debido a que su capacidad de respuesta ante impactos como incendios, pastoreo o talas es muy deficiente, por su baja capacidad de regeneración (Pérez Latorre *et al.*, 2004). En ocasiones, en los sabinares aparecen algunos ejemplares de *Ephedra fragilis*, cuando los lugares están algo antropizados.

Como etapas seriales, se encuentran los coscojares de *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis ceratonietosum siliquae*, donde predominan muchos ejemplares de *Juniperus oxycedrus*, que se trata de una especie rebrotadora que probablemente indique que la zona ha sufrido incendios (Cabezudo *et al.*, 1995), desapareciendo *J. turbinata*.

El matorral serial es un tomillar basófilo de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati helianthemetosum almeriense*, que aparece en aquellas zonas donde el sabinar ha sido degradado o eliminado.

Por último, en los lugares donde el grado de perturbación es muy elevado, aparecen los pastizales con *Omphalodes linifolia* cuando los suelos son arenosos, o con *Stipa capensis* cuando los suelos además de ser arenosos se sitúan en rellanos.

Pinares-coscojares

3. *Pino pinastri-Querceto cocciferae S*

Serie bermejense, serpentínicola, termomesomediterránea subhúmeda-húmeda del pino negral (*Pinus pinaster*).

En función de la bibliografía consultada (Cabezudo *et al.*, 1989) acerca de la vegetación sobre sustratos serpentínicos, la

serie correspondiente a esta tesela podría ser *Pino pinastri-Querceto cocciferae* S. Sin embargo, en el territorio de estudio se desarrolla como una variante seca, propia de la Sierra de Cártama y otros afloramientos serpentínicos del Valle del Guadalhorce. Siendo la formación predominante climácica el coscojar, en parte podría ser debido a que el piso bioclimático seco no permite la existencia de pinares de *Pinus pinaster* (Pérez Latorre *et al.*, 1999b). El matorral serial es un tomillar serpentínicola de *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis thymetosum capitati* var. de *Avenula gervaisii*, que, cuando se aclara, se acompaña de un pastizal primaveral de la comunidad de *Linaria saturejoides* y *Silene inaperta* subsp. *serpentinicola*.

Además, existen claros en este coscojar, causados por canteras, en los que se encuentra una comunidad hipernitrófila arbustiva con *Nicotiana glauca*.

III. Series edafohidrófilas

Adelfares

4. *Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* S

Serie riparia ibérica, termo-meso-mediterránea inferior de la adelfa (*Nerium oleander*).

La zonopotencialidad para los adelfares de *Rubo-Nerietum oleandri* en los suelos hidromorfos es amplia, ya que se encuentran en la mayoría de los tramos de arroyos del territorio de estudio. Estos adelfares, cuando los cauces han sido alterados, son sustituidos por zarzales de la comunidad de *Rubus ulmifolius*. Cuando éstos se encuentran sobre gneises granitoides, aparecen algunos ejemplares de *Pteridium aquilinum*, y cuando aparecen sobre cuarcitas, anfibolitas y gneises, puesto que éste ha sido el territorio más humanizado, aparecen ejemplares de especies cultivadas, como son *Populus nigra*, *Populus alba* y *Ulmus minor*, entre otros. Cuando el grado de alteración es

mucho más elevado, aparecen mayoritariamente los juncales de *Holoschoenetum vulgaris*, y puntualmente sobre suelos muy arcillosos, los de *Holoschoeno-Juncetum acuti*.

IV. Complejos de vegetación topogénicos y edafogénicos

Los complejos de vegetación en la Sierra de Cártama, denotan un carácter mixto por la gran cantidad de litologías existentes, y a su vez por la existencia de diversos microhábitats.

Umbrófilos

5. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* var. de *Vinca difformis* y *Celtis australis* (Var. de *Viburnum tinus* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008)

La variante viene dada por una comunidad de almeces que se encuentra muy localizada en vaguadas orientadas al norte y con humedad edáfica. Se encuadra dentro de coscojares xerófilos pero con especies casi exclusivas del biotopo en Sierra de Cártama, como *Jasminum fruticans*, *Myrtus communis* y *Vinca difformis*.

Dulceacuícolas

6. *Trachelio coerulei-Adiantetum capilliveneris*

Asociación que aparece en zonas con humedad freática disponible pero limitada a minas de agua. Se desarrolla sobre rocas carbonatadas travertínicas.

Sumergidas en canales y algunas charcas artificiales, se encuentran respectivamente poblaciones de *Potamogeton pectinatus* y de *Chara* sp.

Freatófitos

7. *Ranunculo-Juncetum inflexi*: Comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaurium pulchellum*: *Lytho juncei-Cyperetum*

fuscae

El juncal de *Ranunculo-Juncetum inflexi* aparece puntualmente en suelos temporalmente hidromorfos vérticos, nitrificados y sobre sustratos básicos de pie de monte. Sobre suelos temporalmente encharcados se encuentra la comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaurium pulchellum*, vegetación de juncos enanos que se desarrolla a principios de verano. En el borde de una laguna temporal de tipo artificial con agua dulce se localiza el nanojuncal de *Lythro juncei-Cyperetum fuscae*, con desarrollo y floración estival-otoñal. Sobre arcillas nitrificadas, con hidromorfía temporal y fenología temprana (invernal) aparece un pastizal dominado por *Chamaemelum fuscatum*.

Zonopotencialidad

La tabla 8 resume las formaciones y especies climácicas en función de su respectiva zonopotencialidad bioclimática y litológica.

Fitogeografía

La tabla 9 muestra la comparación entre la endemoflora y la vegetación de la Sierra de Cártama y las unidades fitogeográficas que se sitúan más cercanas. En la Sierra de Cártama no hay endemismos exclusivamente rondeños ni malacitano-axarquenses, al igual que en las unidades de Almogía y de Montes. En cuanto a las asociaciones de matorral, la Sierra es más similar al distrito Pizarreño por la presencia del tomillar de *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati helianthemetosum almeriense*, y distinta del subsector Mijense por la presencia en éste del aulagar endémico de *Cisto clusii-Ulicetum baetici*. En cuanto a las series de vegetación, los sabinares de *Asparago-Junipereto turbinatae sigmetum*, con valor diagnóstico por su relictualidad (Cabezudo *et al.*, 2003), son compartidos por

las unidades de Pizarra, Almogía y Sierra de Cártama. La serie *Rhamno velutini-Querceto cocciferae sigmetum*, la más extendida en la unidad de Mijas, no está presente en la Sierra de Cártama. Los artales de *Calicotomo-Mayteneto senegalensis*, son exclusivos de la unidad de Pizarra.

En base al análisis de la tabla 9, la Sierra de Cártama queda incluida, junto a la unidad de Pizarra, en el distrito Pizarreño dentro del sector Malacitano-Axarquense (Pérez Latorre *et al.*, 2008). Esto es debido a la inexistencia de los endemismos rondeños, generalmente dolomíticas (Mota *et al.*, 2008) y de la serie típica de las dolomías mijenses (*Rhamno velutini-Querceto cocciferae sigmetum*) y, por contra, la presencia de los sabinares de *Asparago-Juniperetum turbinatae*.

El esquema de sectorización biogeográfica de la Sierra de Cártama propuesto queda de la siguiente manera:

- Reino Holártico.
- Región Mediterránea, subregión Mediterránea-Occidental
- Superprovincia Iberomarroquí-Atlántica.
- Provincia Bética.
- Sector **Malacitano-Axarquense**.
- Distrito **Pizarreño** (subsector Ilurense sensu Asensi y Díez-Garretas, 1984): Hacho de Pizarra, Hacho de Álora, Vega del Guadalhorce y Sierra de Cártama.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

A continuación, se presenta la clasificación fitosociológica de la vegetación del área de estudio, siguiendo básicamente el esquema propuesto por Rivas Martínez *et al.* (2002) a nivel de clases y niveles ecológicos. Cada asociación, subasociación, comunidad y variante (todas resaltadas en negrita) se acompañan de una breve descripción con datos fisionómicos, fitoecológicos y/o corológicos para la zona de estudio.

Litología	Termotipo Ombrotipo	Vegetación actual mayoritaria	Zonopotencialidad climática
Mármoles	Termomediterráneo Seco	Tomillares (matorral)	Encinares (bosque)
		Sabinares	Sabinares (prebosque)
Anfibolitas, gneises y cuarcitas		Bolinares (matorral)	Encinares
		Cerrillares	
Sustratos básicos de pie de monte		Comunidades ruderales, nitrófilas, viarias, etc.	Encinares
Serpentinas		Bolinares serpentínicolas (matorral)	Coscojares
Gneises		Coscojares (prebosque)	Encinares
		Bolinares (matorral)	
Molasas	Jarales de <i>C. ladanifer</i> (matorral)		
Vegas de arroyos	Tomillares (matorral)	Encinares	
	Adelfares	Adelfares	
	Zarzales		
Juncales			

Tabla 8. Formaciones boscosas y arbustivas según la zonopotencialidad litológica y bioclimática. *Forests and shrublands in the study area according to zono-potential lithology and bioclimatology.*

I. Vegetación acuática flotante, sumergida o enraizada

Ia. Vegetación de aguas dulces

CHARETEA FRAGILIS Fukarek ex Kraush 1964
+Charetalia hispidae Sauer ex Kraush 1964
1. *Charion fragilis Krausch 1964 [Vegetación algal dulceacuática]

POTAMETEA Klika in Klika & Novák 1941
+Potametalia Koch 1926
2. *Potamion (Kock 1926) Libbert 1931 [Vegetación hidrofítica de canales]

II. Vegetación dulceacuática fontinal, anfibia y turófila

Iia. Vegetación pionera efímera

ISOETO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

3. Comunidad de *Juncus bufonius* y *Centaureum pulchellum* [Juncales enanos]
+Nanocyperetalia Klika 1935
*Nanocyperion flavescens Koch ex Libbert 1933
4. *Lytho juncei-Cyperetum fuscae* Pérez Latorre & Cabezero in Pérez Latorre *et al.* 2008 [Pastizal de bordes de lagunas]

III. Vegetación casmofítica, glerícola y epifítica

IIIa. Vegetación casmofítica

ADIANTETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
+*Adiantetalia capilli-veneris* Br.-Bl. ex Horvatic 1934
**Adiantion capilli-veneris* Br.-Bl. ex Horvatic 1934

Unidad fitogeográfica	A	P	M	MT	C
Series Climatófilas					
<i>Smilaco-Querceto rotundifoliae</i> S	x	-	x	x	x
<i>Myrto-Querceto suberis</i> S	x	-	-	-	-
Series Edafoxerófilas					
<i>Calicotomo-Mayteneto senegalensis</i> S	-	x	-	-	-
<i>Asparago-Junipereto turbinatae</i> S	x	x	-	-	x
<i>Rhamno velutini-Querceto cocciferae</i> S	-	-	x	-	-
Series Edafohidrófilas					
<i>Rubio-Populeto albae</i>	-	-	-	x	-
<i>Opopanaco-Ulmeto minoris</i> S	x	-	-	x	-
<i>Ficario-Fraxineto angustifoliae</i> S	x	-	-	x	-
<i>Rubo-Nerieto oleandri</i> S	x	-	x	x	x
Asociaciones diagnósticas (matorral)					
<i>Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati helianthemetosum almeriensis</i>	-	x	-	-	x
<i>Cisto clusii-Ulicetum baetici</i>	-	-	x	-	-
<i>Lavandulo-Genistetum equisetiformis thymetosum capitati</i>	-	-	-	x	x
Endemismos rondeños y malacitano-axarquienses					
<i>Linaria huteri</i>	-	-	x	-	-
<i>Linaria clementei</i>	-	-	x	-	-
<i>Teucrium chrysotrichum</i>	-	-	x	-	-
<i>Echium albicans</i> subsp. <i>frutescens</i>	-	x	-	-	-
<i>Carduus rivasgodayanus</i>	-	-	x	-	-
<i>Linaria salzmanii</i> (var. <i>salzmanii</i>)	-	-	x	-	-
<i>Sideritis reverchonii</i>	-	-	x	-	-

Tabla 9. Comparación fitogeográfica entre el área de estudio y otras unidades adyacentes. La Sierra de Mijas (M) pertenece al sector Rondeño, y Almogía (A), Pizarra (P) y Montes (MT), al sector Malacitano-Axarquiense. *Phytogeographical comparison between study area and other adjacent territories. Sierra de Mijas (M) belongs to the Rondeño biogeographical sector and Almogía (A), Pizarra (P) and Montes (MT), to the Malacitano-Axarquiense sector:*

5. *Trachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*
O. Bolòs 1957 [Vegetación de paredes rezumantes y pozos]

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

6. Comunidad de *Cheilanthes acrostica* y *Cosentinia vellea* [Comunidad rupícola y subrupícola pteridofítica heliófila]

IIIb. Vegetación casmocomfítica, epifítica y glerícola

ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975

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

* Polypodium serrati Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

7. *Polypodium serrati* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 [Comunidad pteridofítica umbrófila vivaz de repisas terrosas]

* Anogrammion leptophyllae Bellot & Casaseca in Bellot 1967

8. *Selaginello denticulatae-Anogrammetum*

leptophyllae Molinier 1937 [Pastizal pteridofítico de taludes húmedos]

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

+ Phagnalo saxatilis-Rumicetalia indurati Rivas Goday & Esteve 1972

* Melico-Phagnalion intermedii Rivas Goday & Esteve 1972

9. *Campanulo mollis-Phagnaletum intermedii* Rivas Goday & Esteve 1972 [Comunidad rupícola basófila de grandes grietas y repisas rocosas]

IV. Vegetación antropogénica, de lindero de bosque y megafórbica

IVa. Vegetación antropogénica

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Onopordenea acanthii

+Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marcenò 1985

*Onopordion castellani Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

10. *Carthamo arborescentis-Ballotetum hirsutae* Rivas Goday & Rigual 1958 corr. Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 [Cardal de zonas abanacaladas]

11. *Carthamo lanati-Onopordetum macracanthi* Ladero, M.T. Santos, Pérez Chiscano & Amor in M. T. Santos & Ladero 1989 [Cardal de bordes de carril]

12. Comunidad de *Echinops strigosus* [Cardal primaveral arvense]

PEGANO-SALSOLETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

+Nicotiano glaucae-Ricinetalia communis Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

*Nicotiano glaucae-Ricinion communis Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

13. Comunidad de *Nicotiana glauca* y *Ricinus communis* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Vegetación arbustiva de suelos antropizados]

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Stellarienea mediae

+Solano nigri-Polygonetalia convolvuli (Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolòs 1962

*Diploxtion erucoidis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

14. Comunidad de *Kickxia lanigera* [Vegetación arvense estival]

*Fumarion wirtgenii-agrariae Brullo in Brullo & Marcenò 1985

15. Comunidad de *Calendula arvensis* y *Fumaria agraria* [Comunidad nitrófila ruderal]

Chenopodio-Stellarienea Rivas Goday 1956

+Thero-Brometalia (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975

*Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969

16. *Galactito tomentosae-Echietum plantaginei* Molinier 1937 [Pastizal primaveral nitrófilo]

*Taeniathero-Aegilopion geniculatae Rivas-Martínez & Izco 1977

17. Comunidad de *Aegilops geniculata* [Pastizal primaveral basófilo]

+Sisymbrietalia officinalis J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962 em. Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

*Hordeion leporini Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 corr. O. Bolòs 1962

18. *Resedo albae-Chrysanthemetum coronarii* Bolòs & Molinier 1958 [Herbazales nitrófilos viarios termomediterráneos]

cladanthetosum arabici subass. nova [Variante malacitano-axarquense termófila]

IVb. Vegetación de lindero de bosque y megafórbica

GALIO-URTICETEA Passarge ex Kopecký 1969

+ Galio aparines-Alliarietalia petiolatae Görs & Müller 1969

*Galio aparines-Alliarion petiolatae Görs & Müller 1969

** Smyrniénion olusatri Rivas Goday ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

19. *Urtico membranaceae-Smyrniétum olusatri* A. & O. Bolòs in O. Bolòs & Molinier 1958 [Herbazal megafórbico escionitrófilo y de borde de arroyos]

V. Vegetación pratense y pascícola

Va. Pastizales terofíticos

HELIANTHEMETA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl.,

- Roussine & Nègre 1952) Rivas
 Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978
 +Helianthemetalia guttati Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
 *Helianthemion guttati Br.-Bl., in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
20. Biscutello baeticae-Anthoxantheum ovati (Galán de Mera) Hidalgo & Pérez Latorre *stat. nov.* [Pastizal terofítico silicícola]
 +Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978
 *Stipion retortae Br.-Bl. & O. Bolòs 1954 em. Izco 1975
21. Comunidad de *Stipa capensis* sensu Pérez Latorre *et al.* 2007 [Pastizal graminoide subnitrofilo]
 *Omphalodion commutatae Rivas Martínez, Izco & Costa in Izco 1973 corr. Pérez Raya 1988
22. Comunidad de *Linaria saturejoides* [Pastizal nanoterofítico serpentínicola]
 *Ranunculion bullati Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 2008
23. Scillo autumnalis-Ranunculetum bullati Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 2008 [Pastizal geófito otoñal]
 *Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978
24. Comunidad de *Brachypodium dystachion* sensu Pérez Latorre *et al.* 2007 [Pastizal terofítico basófilo graminoide]
25. Velezio rigidiae-Asteriscetum aquatici Rivas Goday 1964 [Pastizal terofítico sobre suelos arcillosos]
26. Comunidad de *Iberis pectinata* y *Erodium aethiopicum* subsp. *pilosum* [Pastizal terofítico sobre molasas]
27. Comunidad de *Omphalodes linifolia* [Pastizal terofítico sobre suelos arenosos marmóreos]

Vb. Pastizales y prados vivaces, xerofíticos y mesofíticos

- SEDO-SCLERANTHETEA Br.-Bl. 1955
 +Sedo-Scleranthetalia Br.-Bl. 1955
 *Sedion micrantho-sediformis Rivas-Martínez, P. Sánchez & Alcaraz ex P. Sánchez & Alcaraz 1993
28. Sedetum micrantho-sediformis O. Bolòs & Masalles in O. Bolòs 1981
 var. de *Mucizonia hispida* [Vegetación de repisas rocosas termófila]

- LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978
 +Lygeo-Stipetalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
 *Stipion tenacissimae Rivas-Martínez 1978
29. Lavandulo multifidae-Stipetum tenacissimae Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 2008
helianthemetosum almeriense Pérez Latorre & Cabezudo in Pérez Latorre *et al.* 2008 [Espartales de la unidad de Pizarra]
 +Hyparrhenietalia hirtae Rivas-Martínez 1978
 *Hyparrhenion hirtae Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956
30. Lotononido lupinifoliae-Hyparrhenietum sinaicae Díez-Garretas & Asensi 1999 [Cerrillares heliófilos sobre litosuelos]

VI. 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
31. Holoschoenetum vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948 [Juncales subnitrofilos de junco churrero]
32. Holoschoeno-Juncetum acuti Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 [Juncales de suelos arcillosos]
 +Plantaginetalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950
 *Mentho-Juncion inflexi De Foucault 1984
33. Ranunculo macrophylli-Juncetum inflexi Pérez Latorre, Galán & Cabezudo in Pérez Latorre, P. & D. Navas, Gil & Cabezudo 1998 [Juncales nitrófilos de suelos arcillosos]

VII. Vegetación serial sufruticosa, fruticosa y arbustiva

VIIa. Vegetación serial sufruticosa

- CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
 +Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940
 *Calicotomo-Cistion ladaniferi Br. - Bl. (1931) 1940 em. Rivas Martínez 1979
 ** Cistenion ladaniferi

34. Comunidad de *Cistus ladanifer* y *Ulex parviflorus* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Jarales con aulagas sobre gneis granitoide]

** *Genistenion umbellatae* Peinado, Alcaraz & Martínez Parras 1992

35. *Lavandulo stoechadis-Genistetum equisetiformis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969 *genistetosum equisetiformis* [Bolinares acidófilos] *thymetosum capitati* Martínez Parras, Peinado & Alcaraz 1986 [Bolinares xerófilos basófilos] var. de *Avenula gervaisii* subsp. *gervaisii* [Bolinar sobre serpentinás]

CISTO-MICROMERIETEA JULIANAE Oberdorfer 1954

+ Rosmarinetalia officinalis Br.-Bl. ex Molinier 1934

* *Saturejo micranthae-Thymbrion capitati* Rivas-Goday & Rivas-Martínez 1969

36. *Saturejo malacitanae-Coridothymetum capitati* Cabezudo & Pérez Latorre 2001

helianthemetosum almeriense Pérez Latorre & Cabezudo *in* Pérez Latorre *et al.* 2008 [Tomillares de la unidad de Pizarra]

var. de *Anthyllis cytisoides* [Tomillar con albaidas en zona de contacto litológico]

VIIIb. Vegetación serial arbustiva y de margen de bosque

CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975

+Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1975

* *Retamion sphaerocarphae* Rivas-Martínez 1981

37. *Genisto equisetiformis-Retametum sphaerocarphae* Asensi, Díez & Nieto 2005 [Retamares]

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

+Prunetalia spinosae Tüxen 1952

*Pruno-Rubenion ulmifolii

38. Comunidad de *Rubus ulmifolius* [Zarzales]

VIII. Vegetación potencial forestal (bosques), preforestal (arbustedas), semidesértica y desértica

VIIIa. Arbustedas y bosques palustres, quinófilos o colonizadores riparios

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1958 + Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolós 1958 em. Izco, Fernández-González & A. Molina 1984

* *Rubo ulmifolii-Nerion oleandri* O. Bolós 1985

39. *Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri* O. Bolós 1956 [Adelfares]

VIIIb. Vegetación climatófila y edafófila potencial mediterránea y eurosiberiana

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolós 1950 + Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

* *Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris* Barbéro, Quézel & Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

40. *Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae* Barbero, Quézel & Rivas Martínez 1981

quercetosum rotundifoliae [Encinares termomediterráneos]

+ Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas Martínez 1975

41. Comunidad de *Cytisus malacitanus* [Escobonales basófilos]

* *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1975

42. *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday *in* Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960

rhamnetosum oleoides

var. de *Adenocarpus telonensis* [Lentiscares termomediterráneos silicícolas]

ceratonietosum siliquae Galán de Mera *in* Pérez Latorre *et al.* 1999 [Lentiscares termomediterráneos basófilos]

var. de *Cytisus malacitanus* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Variante subrupícola con escobones]

var. de *Juniperus oxycedrus* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Enebrales basófilos]

var. de *Olea sylvestris* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Acebuchales subrupícolas]

var. de *Vinca difformis* y *Celtis australis* [Variante ombrófila con almeces]

43. Comunidad de *Chamaerops humilis* sensu Pérez Latorre *et al.* 2008 [Palmitares]

44. *Asparago horridi-Juniperetum turbinatae* Díez Garretas, Asensi & Martín Osorio 1996 *ceratonietosum siliquae subass. nova* [Sabinares de la unidad de Pizarra]

BIBLIOGRAFÍA

- ASENSI, A., y y. DÍEZ GARRETAS -1984- Introducción in ALCOBENDAS, M. (dir.). *Málaga. Colección Nuestra Andalucía*. Tomo IV: Medio Ambiente. Ed. Andalucía. Granada.
- BLANCA, G., B. CABEZUDO, M. CUETO, C. MORALES TORRES y C.
- SALAZAR (eds.) -2011- *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (2ª edición corregida y aumentada). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- BRAUN-BLANQUET, J. -1979- *Fitosociología*. Ed. Blume. Madrid.
- CABEZUDO, B., F. CONDE POYALES, J. GUERRA MONTES, J. M. NIETO CALDERA y A. E. SALVO TIERRA -1983- Especies vegetales amenazadas y endémicas de la Provincia de Málaga. *Jábega* 44: 66-76.
- CABEZUDO, B., J. M. NIETO CALDERA y A. V. PÉREZ LATORRE -1989- Contribución al conocimiento de la vegetación edafófiloserpentinícola del sector rondeño (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 14: 291-294.
- CABEZUDO, B., A. V. PÉREZ LATORRE y J. M. NIETO -1995- Regeneración de un alcornoque incendiado en el sur de España (Istán, Málaga). *Acta Bot. Malacitana* 20: 143-151.
- CABEZUDO, B., A. V. PÉREZ LATORRE, D. NAVAS, G. CABALLERO y O. GAVIRA -2003- Aportaciones a la flora de Andalucía. II. *Acta Bot. Malacitana* 28: 254-257.
- CABEZUDO, B. - 2009- Diversidad de la flora vascular en la provincia de Málaga. *Jábega* 101: 19-27.
- CABEZUDO B., A. V. PÉREZ LATORRE, F. CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, M. PAVÓN y N. HIDALGO TRIANA -2011- Contribuciones a la Flora Vascular de Andalucía (España). Algunas plantas interesantes de Andalucía Oriental (Málaga, Granada). *Acta Bot. Malacitana* 36: 213-225.
- CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, F. y A. V. PÉREZ LATORRE -2008- Aproximación al conocimiento de la flora alóctona de la provincia de Málaga (España): catálogo de metáfitos. *Acta Bot. Malacitana* 33: 373-382.
- CASTROVIEJO, S. (coord.) -1986-2012- *Flora Iberica*. Vols. I-VIII, XXV, XVII-XVIII, XXI. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- CUENCA RODRIGUEZ, J. - 1986- *Contribución al Estudio Biogeográfico de la Sierra del Aljibe (Cádiz)*. Memoria de Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- DE LA ROSA, D. y J. M. MOREIRA -1987- *Evaluación Ecológica de Recursos Naturales de Andalucía*. Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- DIEZ-GARRETAS, B., A. ASENSI y V. E. MARTÍN OSORIO, V. E. -1996- Comportamiento fitosociológico de *Juniperus phoenicia* L. s.l. en el sur de la Península Ibérica. *Lazaroa* 16:159-167.
- GBIF. Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad. [Online] Disponible en: <<http://www.gbif.es/>> [Último acceso mayo 2013].
- GEHÚ, J. M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ -1981- *Notions fondamentales de Phytosociologie*. Syntaxonomie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde.
- IGME -1978- *Mapa Geológico de Álora a escala 1:50.000* (Magna). Hoja 1052. Segunda serie, Primera edición. Madrid.
- MERINO, D. -1984- *Flora y Vegetación de Sierra Blanca (Marbella-Ojén)*. Ensayo de sectorialización. Memoria de Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- 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. -1988- *Estudio fitocenológico de las sierras Tejeda y Almijara (Málaga y Granada)*. Universidad de Málaga.
- NIETO CALDERA J. M., A. V. PÉREZ LATORRE y B. CABEZUDO -1991- Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malacitana* 16 (2): 417-436.
- NIETO CALDERA J. M., A. V. PÉREZ LATORRE y B. CABEZUDO -1991- Biogeografía y series de vegetación de la provincia de Málaga (España). *Acta Bot. Malacitana* 16(2): 417-436.
- PÉREZ LATORRE, A. V., D. NAVAS, Y. GIL y B. CABEZUDO -1998- Datos sobre la flora y

- vegetación de la Serranía de Ronda (Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 23: 149-191.
- PÉREZ LATORRE A. V., A. GALÁN DE MERA, P. NAVAS, D. NAVAS, Y. GIL y B. CABEZUDO -1999a- Datos sobre la flora y vegetación del parque natural de los alcornocales (Cádiz-Málaga, España). *Acta Bot. Malacitana* 24: 133-184.
- PÉREZ LATORRE, A. V., A. GALÁN DE MERA y B. CABEZUDO -1999b- Propuesta de aproximación taxonómica sobre las comunidades de gimnospermas de la provincia bética (España). *Acta Bot. Malacitana* 24: 257-262.
- PÉREZ LATORRE A. V. y B. CABEZUDO -2002- La flora y el paisaje vegetal de la provincia de Málaga: importancia y conservación. *Jábega* 90: 25-39.
- PÉREZ LATORRE, A. V., D. NAVAS FERNÁNDEZ, O. GAVIRA, G. CABALLERO y B. CABEZUDO - 2004- Vegetación del parque natural de las sierras Tejeda, Almijara y Alhama (Málaga-Granada, España). *Acta Bot. Malacitana* 29: 117-190.
- PÉREZ LATORRE A. V., G. CABALLERO, F. CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, O. GAVIRA y B. CABEZUDO -2008- Vegetación del sector Malacitano-Axarquiese (comarca de la Axarquía, Montes de Málaga). *Acta Bot. Malacitana* 33: 215- 270.
- PÉREZ LATORRE A. V., G. CABALLERO, F. CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, O. GAVIRA y B. CABEZUDO -2009- Vegetación de la Cordillera Antequerana Oriental (subsector Torcalense). Málaga-Granada (España). *Acta Bot. Malacitana* 34: 144-173.
- PÉREZ LATORRE, A. V. -2010- Vegetación terrestre de la provincia de Málaga. *Jábega* 101: 28-44.
- PÉREZ LATORRE A. V., F. CASIMIRO-SORIGUER SOLANAS, O. GAVIRA y 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. Malacitana* 37: 103 -140.
- PÉREZ LATORRE, A. V., N. HIDALGO TRIANA y B. CABEZUDO -2013- Composition, ecology and conservation of the south-Iberian serpentine flora in the context of the Mediterranean basin. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 70(1): 62-71.
- PÉREZ-SANZ, S. -1986- *Estudio fitocenológico de la Sierra de Mijas (Málaga)*. Memoria de Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- 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.
- RIVAS-MARTINEZ, S. -1987- *Memoria y mapa de las series de vegetación de España* (1:400.000). ICONA. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. -1996-2009- Centro de Investigaciones Fitosociológicas. CIF [Online] Disponible en: <http://www.globalbioclimatics.org> [Último acceso mayo 2013]
- RIVAS MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI & A. PENAS -2002- Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.* 15 (2): 433-922.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. -2011- Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España. Parte II. *Itinera Geobot.* 18(1): 5-424.
- SERRANO LOZANO, F. y A. GUERRA MERCHÁN -2004- *Geología de la Provincia de Málaga*. Servicio de publicaciones. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga. Málaga
- SCHUHWERK, F. -1990- Relikte und Endemiten in Pflanzengesellschaften Bayerns- eine vorläufige Übersicht. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 61: 303-323.
- TRIGO PÉREZ, M. M. -1984- *Flora y Vegetación de la Sierra de Nerja*. Memoria de Tesis de Licenciatura. Universidad de Málaga.
- VALDÉS B., S. TALAVERA y E. FERNÁNDEZ-GALIANO -1987- *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Ketres Editora. 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. *Journal of Vegetation Science* 11: 739-768.

