



*CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN Y FLORA
DE DETALLE (SUROESTE DE LA PROVINCIA
DE CÁDIZ*



*Estudio subvencionado por el proyecto 8.06/03.2444. Junta de Andalucía-
Universidad de Málaga. Cofinanciado con fondos de la Unión Europea*



*CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN Y
FLORA DE DETALLE (SUROESTE DE LA
PROVINCIA DE CÁDIZ*



*Estudio subvencionado por el proyecto 8.06/03.2444. Junta de Andalucía-
Universidad de Málaga. Cofinanciado con fondos de la Unión Europea*

Dirección y redacción: Alfredo Asensi Marfil y Blanca Díez-Garretas

Fotointerpretación y digitalización : Olga Comino Matas y Rafael Conde Álvarez

*Dpto. de Biología Vegetal
Universidad de Málaga*

Noviembre 2006

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

<i>La cartografía de la vegetación actual y de los hábitats naturales y seminaturales. Su conservación</i>	5
<i>Antecedentes históricos</i>	9

OBJETIVOS, MATERIAL Y METODOLOGÍA..... 11

DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

<i>Zona de estudio</i>	15
<i>Geología y relieve</i>	17
<i>Edafología</i>	19
<i>Caracterización climática</i>	20
<i>Bioclimatología</i>	22
<i>Biogeografía</i>	27

PAISAJE VEGETAL. SERIES Y DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN 29

<i>Descripción de las comunidades y tablas fitosociológicas</i>	43
---	----

INFORME TÉCNICO 65

<i>Características de las unidades cartográficas</i>	67
<i>Evaluación de recursos vegetales. Flora</i>	71
<i>Vegetación y áreas de interés</i>	80

ESQUEMA SINTAXONÓMICO 83

BIBLIOGRAFÍA 88

INTRODUCCIÓN

La cartografía de la vegetación actual y de los hábitats naturales y seminaturales. Su conservación

En el documento *ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA* (ECDB) se hace una especial referencia a los hábitats naturales y seminaturales de España como uno de los elementos de mayor importancia.

La promulgación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas (Diario Oficial de la CEE, L 206, 22-07-1992), derivada del artículo 130S del Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea, ha creado un nuevo marco transfronterizo con nuevos procedimientos operativos para las estrategias de conservación de la naturaleza y de la biodiversidad en la Europa comunitaria. En su artículo 3, la Directiva establece que cada Estado miembro contribuirá a la constitución de una red ecológica europea de zonas especiales de conservación (Red Natura 2000) en función de la representación que tengan en su territorio los tipos de hábitats naturales y los hábitats de las especies que se relacionan respectivamente en los Anexos I y II de la misma. Cada Estado miembro debe argumentar sus propuestas de contribución a la Red sobre los criterios de evaluación de los lugares que establece el Anexo III, y que se refieren explícitamente al grado de representatividad de cada tipo de hábitat natural en el lugar concreto propuesto, a la superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarque dicho tipo de hábitat natural en el conjunto del territorio nacional, y al grado de conservación del tipo de hábitat natural y sus posibilidades de restauración en el lugar propuesto.

A diferencia de lo que ocurre con el concepto de especie, el concepto de hábitat resulta ser bastante más complicado y de difícil caracterización, puesto que permite distintos enfoques e incluso depende de la escala de trabajo. Aunque sí existen clasificaciones relativas a comunidades vegetales, es más difícil recabar información global y sintética sobre sistemas ecológicos.

La consideración de los tipos de hábitats naturales (definidos en el artículo 1b como "zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales" entre los elementos a partir de los cuales se evaluarán los lugares propuestos por cada Estado miembro para integrar la futura red de zonas especiales de conservación, añade un nuevo criterio a los tradicionalmente utilizados en las estrategias de conservación, basados primordialmente en posibilidad de delimitar objetivamente los lugares y de evaluar las extensiones absolutas y las especies endémicas o amenazadas. En particular, este nuevo criterio introduce la posibilidad de delimitar objetivamente los lugares y de evaluar las extensiones absolutas y relativas de los tipos de hábitats naturales representados en aquéllos, incluyendo en los cálculos sus correspondientes grados de conservación y representatividad.

Por otra parte, la diagnosis y la clasificación de los tipos de hábitats naturales del Anexo I de la Directiva se basan en los resultados del programa **CORINE** (*Corine biotopes project*, Decisión 85/338/CEE del Consejo, de 27-05-1985), plasmados fundamentalmente en el *Corine biotopes manual (Habitats of the European Community)* (Commission of the European Communities, EUR 12587/1-3. 1991)—véase también la actualización parcial de este manual contenida en el documento *Relation between the Directive Habitats 92/43 and the Corine Habitat List 1991* (Commission of the European Communities, EUR 12587/3. 1992).

La caracterización y sistematización de los hábitats expresada a través del programa Corine está ampliamente inspirada en la clasificación fitosociológica de las comunidades vegetales desarrollada en Europa desde principios de este siglo, y, salvo aquellos tipos de hábitats definidos estrictamente por sus características geomorfológicas o abióticas, la gran mayoría de los mismos guarda equivalencias estrictas con sintáxones concretos de la jerarquización fitosociológica.

La necesidad de mejorar la compatibilización entre ambos sistemas fue incluso recomendada en la Introducción del *Corine biotopes manual*. Por ello, la iniciativa europea que supuso el programa *Corine* y la adopción de este sistema en la Directiva 92/43 representan un estímulo importante para el desarrollo y el perfeccionamiento de los métodos fitosociológicos de descripción y clasificación de la vegetación.

Uno de los rasgos más característicos de la vegetación en nuestro país es su extraordinaria diversidad. La gran heterogeneidad climática, litológica y topográfica ha favorecido un territorio ecológicamente muy compartimentado, lo que ha provocado el desarrollo de un amplio espectro de tipos de vegetación. A estos factores hay que añadir la intensa actividad humana, que desde el Neolítico viene transformando la naturaleza, en muchos casos diversificando aún más los tipos de hábitats.

La particular posición geográfica que el territorio ibérico ocupa en la zona de contacto de las placas euroasiática y africana, y los acontecimientos paleobiogeográficos posibilitados por ésta explican el diverso origen de nuestra flora y, por tanto, de nuestra vegetación. Para dejar constancia de las múltiples influencias recibidas a lo largo de dichos sucesos, podemos mencionar como ejemplos los restos de vegetación de carácter subtropical-lauroide; los elementos esteparios, continentales, de origen mediterráneo oriental y asiático; la vegetación eurosiberiana representada por ciertos bosques caducifolios, brezales y prados de siega, y por algunas plantas ártico-alpinas y asociaciones relictas, que subsisten en los sistemas montañosos mediterráneos más húmedos y elevados.

A esto se añade una gran variedad de ecosistemas vinculados a la costa, entre los que cabe destacar la zona intermareal, playas, acantilados, sistemas dunares, saladares y estepas salinas, etc. Por otra parte, como hemos visto, España es también rica en hábitats de agua dulce, con 75.000 kilómetros de ríos y al menos 1.500 humedales, que suponen un 0,22% de la superficie territorial; estos humedales son en general de muy pequeño tamaño, pero de primera importancia en cuanto centros de diversidad biológica.

En condiciones naturales, prácticamente todo el territorio español posee vocación forestal; solamente ciertos enclaves de los sistemas montañosos más elevados y algunas áreas extremadamente secas del sureste y de las islas Canarias no permiten el desarrollo de bosques.

Sin embargo, en la actualidad el paisaje vegetal de España se muestra como un mosaico en el que formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas naturales, junto a cultivos agrícolas y repoblaciones forestales, se reparten desigualmente el dominio paisajístico del territorio. Así, los bosques, naturales o no, ocupan actualmente 15 millones de hectáreas

(aproximadamente un 30% del territorio), siendo los más característicos el bosque atlántico, dominado por robles y otras frondosas caducifolias; los bosques ribereños, en el 20% de las riberas españolas; los bosques mediterráneos en sus variantes caducifolia, esclerófila y montana; y los bosques de coníferas subalpinos, que alternan con matorral montano y prados húmedos o semihúmedos.

Pero son los usos agrícola, pecuario y forestal, con más de 42 millones de hectáreas (80% del territorio), los que actualmente caracterizan la ocupación del suelo en España. De ellas, destaca la superficie dedicada a cultivos de secano (algo más del 30%), la forestal (30%) y los pastizales xerófilos (12%). Por su parte, los regadíos ocupan el 7%. Sin embargo, la flora y las comunidades vegetales de estos medios no carecen de interés; muchas plantas endémicas españolas habitan en ellos y no pocas especies animales viven en estos sistemas agropastorales. A todo esto hay que añadir, ya como hábitat totalmente alterado e irrecuperable, un 8% de zonas urbanas e infraestructuras.

La puesta en práctica de la Directiva Hábitats señala a nuestro país como el de más alta diversidad de hábitats naturales entre los países de la Unión Europea. Las asociaciones vegetales que definen estos hábitats son la base para la protección de la vegetación con criterios objetivos y selectivos. Con ello queda patente el papel fundamental de nuestro país en el mantenimiento de la biodiversidad comunitaria, y en general europea. Algunos de esos hábitats tienen un valor especialmente reseñable, ya sea por su originalidad, endemidad o estado de conservación entre otros criterios.

Un problema concreto para la conservación de los hábitats que es necesario mencionar es el de la erosión. El 18,2% del territorio español (9,16 millones de hectáreas) presenta índices de pérdida de suelo por Ha/año superiores a 50 Tm. Estos niveles de pérdida requieren actuaciones urgentes en las zonas afectadas, de las que el 90% se encuentra bajo la influencia de clima mediterráneo.

Antecedentes históricos

Los antecedentes de estudios botánicos (taxonómicos y fitosociológicos) sobre la Campiña Sur de Cádiz tienen sus orígenes en los siglos XVI y XVII cuando botánicos como CLUSIO, BARRELIER y TOURNEFORT, recorrieron la provincia de Cádiz.

JOSÉ CELESTINO MUTIS, antes de iniciar su viaje a América en 1760, hizo también observaciones botánicas de las serranías gaditanas. SCHOUSBOE entre 1798 y 1799 herborizó en el sur de España y norte de África.

En el siglo XIX debe destacarse la labor de CABRERA, panadero primero y después canónigo de Chiclana que realizó un importante herbario de la provincia de Cádiz.

Entre 1886 y 1903 merece una especial mención la obra del jerezano PÉREZ LARA que, en su *Florula Gaditana*, reunió los elementos necesarios para el conocimiento científico de la flora gaditana.

Cabe destacar el trabajo de BOISSIER durante su viaje botánico por el sur de España en el año 1837 en el que recolectó también táxones del litoral comprendido entre Cádiz y San Roque, fruto de este viaje es la obra publicada entre los años 1839 y 1845 "*Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*".

WILLKOMM también herborizó durante un año (1846-1847) en estas zonas meridionales de la Península Ibérica. De 1826 a 1828 WEBB visitó España recolectando material de las sierras de Algeciras.

En el siglo XX son numerosos los trabajos florísticos y de vegetación. Podemos mencionar el de FONT QUER en 1927, CEBALLOS y MARTÍN BOLAÑOS con su magistral trabajo sobre la *Flora y Vegetación forestal de la provincia de Cádiz*, publicada en 1930 o el *Estudio Agrobiológico de la provincia de Cádiz* de RIVAS GODAY, FERNÁNDEZ GALIANO

y RIVAS-MARTÍNEZ (1963) que representa uno de los mejores trabajos de síntesis sobre la vegetación de dicha provincia.

Es de destacar, asimismo, el importante trabajo de GALÁN de MERA (1993) sobre *la Flora y Vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia* que constituyen la síntesis más moderna sobre estos aspectos en los territorios objeto de estudio.

Otros trabajos que también han aportado visiones parciales sobre la flora y vegetación del territorio son los de RIVAS GODAY (1967, 1968, 1970), RIVAS-MARTÍNEZ (1986, 1987), RIVAS-MARTÍNEZ et al. (1997), DÍEZ-GARRETAS, CUENCA & ASENSI (1986), ASENSI & DÍEZ-GARRETAS (1988, 1991), GALÁN DE MERA et al. (1996, 1997a, 1997b, 2000).

OBJETIVOS, MATERIAL Y METODOLOGÍA

1. OBJETIVOS

Los objetivos que se proponen para la realización de este estudio son:

1. Análisis del medio físico desde el punto de vista geológico-geomorfológico, edáfico, bioclimático, etc.

2. Estudio fitosociológico de la campiña Sur de Cádiz y territorios adyacentes, centrado fundamentalmente en el establecimiento del estado inicial de la vegetación del territorio y sus relaciones con las variables del medio (naturaleza, número, cualidad y calidad de las especies vegetales de las distintas comunidades, caracteres sinecológicos de las mismas desde la perspectiva bioclimática, edáfica, etc., tipo de serie dinámica en la que se integran, extensión del área, significación histórica y definición del territorio y de su paisaje vegetal con base científica.

2. MATERIAL Y METODOLOGÍA

Para cada uno de estos objetivos se va a emplear la siguiente metodología:

1. Análisis del medio físico. Descripción de las unidades tectónicas y geomorfológicas presentes en el territorio como base para poner de manifiesto las correlaciones entre la vegetación potencial, actual y su dinamismo. La base cartográfica utilizada corresponde a los mapas y memorias del I.G.M.E. a escala 1: 50.000 [(1073), (1074 y (1077))].

Para la elaboración de las características edáficas se han seguido las directrices que aparecen en el estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz (RIVAS GODAY et al. 1963) y en el mapa edafológico de Andalucía (MUDARRA GÓMEZ et al. 1989).

La caracterización climática se ha realizado mediante el análisis de 14 estaciones (termopluviométricas y pluviométricas). Sobre estos datos se han verificado una serie de cálculos con vistas a la elaboración de los principales índices bioclimáticos.

2. Estudio fitosociológico. El estudio de las comunidades vegetales del territorio se ha realizado de acuerdo con la metodología sigmatista de la escuela de Zürich-Montpellier (BRAUN-BLANQUET 1979) con las modificaciones propuestas por GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981).

La Fitosociología tiene un indudable interés práctico (ASENSI 1990) ya que por medio de ella podemos reconocer, cartografiar y ponderar una serie de elementos de definición que influyen directamente en el valor biológico vegetal de un territorio. Estos elementos son los siguientes:

1. Establecimiento y reconocimiento del estado inicial de la vegetación.
2. Análisis de la posibilidad de integración y recuperación de las modificaciones introducidas.
3. Definición científica del territorio y del paisaje.

Para la cartografía de las series de vegetación se siguen las observaciones recogidas en el Mapa de Series de Vegetación de España (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987) con las modificaciones observadas por nosotros. La síntesis biogeográfica y su tipología responde, en lo esencial, a la propuesta de RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2002). La denominación de las comunidades y su autoría se basa en las propuestas realizadas por RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2001, 2002).

Para la realización del mapa de vegetación actual se seguirán las siguientes fases:

* **Reconocimiento de la base topográfica.** Se utilizarán los mapas editados por el Servicio Geográfico del Ejército a escala 1: 50.000 y los del Instituto Geográfico (1:25.000). También son de gran utilidad el Mapa de Series de Vegetación de España

(RIVAS-MARTÍNEZ 1987) a escala 1: 400.000 y los Mapas de Aprovechamientos y Cultivos del Ministerio de Agricultura (1: 50.000). Esto nos permitirá reconocer el área de trabajo y la confección de itinerarios básicos para el estudio de las comunidades vegetales.

* **Fotointerpretación.** La delimitación de unidades homogéneas, se realizará tomando como base los fotogramas del vuelo vertical en infrarrojo color a escala 1:20.000 sobre la zona de estudio, proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente.

* **Restitución cartográfica.** Esta fase estará apoyada por salidas al campo que permitan comparar los distintos tipos de textura y color de los fotogramas con los tipos y estructuras de la vegetación en la zona.

Los trabajos de restitución cartográfica atenderán a las recomendaciones incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas que acompaña al Proyecto y que ha sido asumido por el equipo redactor.

* **Trabajo de campo.** Una vez trazadas las unidades de vegetación se anotarán datos sobre su cobertura, estado y dinamismo.

* **Cartografía de la vegetación.** En el mapa correspondiente a la vegetación actual se realizará una síntesis de las distintas unidades de vegetación o complejo de las mismas reconocidas tras completar la revisión del conjunto de fotografías aéreas. Estas unidades homogéneas a la observación estereoscópica, desde el punto de vista de la textura, estructura y forma, se trasladarán a una base topográfica de escala 1:10.000 previa restitución y comprobación sobre el terreno. Las unidades reconocidas e incluidas en su correspondiente serie de vegetación, se individualizarán fisonómica y fitosociológicamente, estableciéndose el nivel dinámico al que pertenecen dentro de la serie de vegetación correspondiente.

Como se ha indicado la identificación de las unidades se realizará (con el trabajo previo de gabinete y sus restitución en el campo) siguiendo los criterios empleados en la leyenda de los Mapas de Vegetación a escala de detalle ya empleado por la Consejería de Medio Ambiente. Para cada un de dichas unidades se considerará la unidad biogeográfica, el piso bioclimático (definido por el termotipo), el ombroclima, el tipo de uso del suelo y la serie de vegetación en la que se encuentra.

Respecto a la estructura de la vegetación se considerará la presencia/ausencia y, en sus caso las coberturas, grado de naturalidad y tipos de forma vitales predominantes de los distintos estratos derivados de la estructura global del hábitat (arbóreo, arbustivo, herbáceo), así como la proporción de suelo desnudo, la clase de combustible forestal y una breve descripción del tipo de unidad de que se trata.

De forma natural pueden distinguirse en cada unidad cartografiada una o varias unidades de vegetación reconocibles como asociaciones (habitats) o fragmentos de asociaciones. Por ello, en cada unidad, deberán consignarse todas y cada una de estas asociaciones o fragmentos de las mismas.

Otras aportaciones del presente estudio son la delimitación de "**puntos de muestreo**" donde verificar un conjunto de datos cuantitativos y cualitativos como:

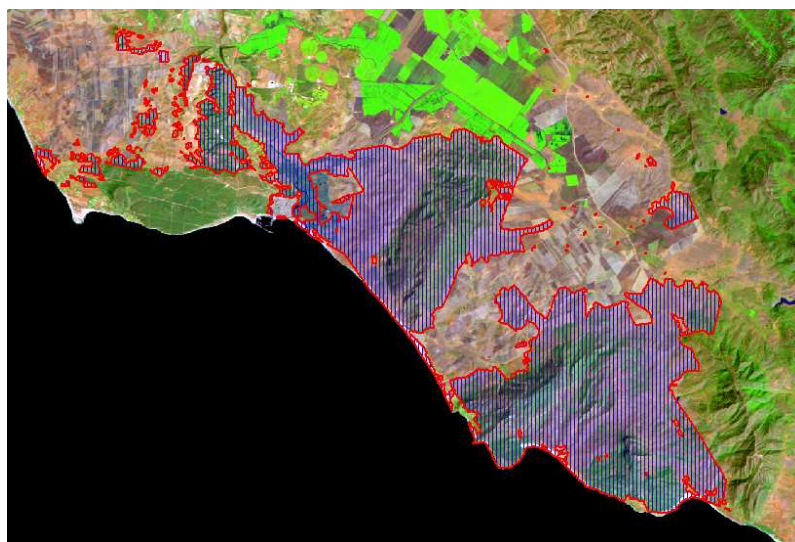
1. Inventarios fitosociológicos de acuerdo con la metodología de Zürich-Montpellier.
2. Muestreos realizados "**al azar**" como son los trayectos o "**transectos lineales**", de acuerdo (en número y forma) con el pliego de prescripciones técnicas.
3. Cuadrados de herbáceas con el fin de obtener valores de riqueza específica en muestras de tamaño constante.

DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

Zona de estudio

El área de estudio comprende fundamentalmente una parte de la Campiña Sur de Cádiz, que abarca parte de los términos municipales de Tarifa, Barbate y Vejer de la Frontera.

Desde el punto de vista de la estructura del territorio, la Campiña Gaditana, prolongación de la de Sevilla, se inicia en el NW de la provincia de Cádiz, en la zona de las marismas del Guadalquivir y se eleva progresivamente hacia el NE, en una amplia región de colinas calizas que queda limitada al norte, noreste y este por las Sierras Subbéticas. Su límite sur y este son los territorios de las sierras y colinas del Campo de Gibraltar, mientras que al oeste termina en la región litoral que se extiende desde la desembocadura del río Guadalquivir al Barbate.



Área de estudio

En la zona de estudio destacan dos sierras constituidas, mayoritariamente, por areniscas del Aljibe: la Sierra de la Plata y la del Retín. La Sierra de la Plata es una sierra litoral de disposición NE-SO que presenta las mayores altitudes en el sector septentrional,

concretamente la Silla del Papa con 459 m. En la zona meridional destaca La Laja de 343 m, a partir de este punto se bifurca antes de llegar al mar en dos ramales que dan origen a dos cabos: Gracia y de la Plata. Por el NE enlaza con la Laja de las Algas, 415 m.

La Sierra del Retín, también litoral, tiene dirección N-S, destacando en altitud el Retín (316 m). Además de estas sierras, destaca la Loma de San Bartolomé, también de carácter arenoso, que constituye una pequeña elevación de disposición N-S que culmina a 444 m y que forma parte del denominado Arco de Bolonia.

El río más importante de la zona es el Barbate que nace en la Sierra del Aljibe y desemboca en el pueblo de Barbate, donde forma una zona de marismas por donde sale al mar. Recibe las aguas de los ríos Fraja y Álamo por la derecha y de los ríos Rocinejo, Alberite y Celemín por la izquierda. En la llanura de la Campiña podemos destacar la presencia de algunos arroyos de escasa importancia que se caracterizan por sus aguas duras y salobres y que presentan una vegetación de tarajes en sus márgenes.

Geología y relieve

Las sierras del Campo de Gibraltar son una de las formaciones peculiares del paisaje andaluz. Desde el punto de vista geológico, pertenecen a la llamada Unidad del Aljibe estando constituidas por las denominadas areniscas del Aljibe, formación del Mioceno inferior en la que dominan areniscas silíceas formadas por pequeños granos de cuarzo muy puro y casi sin cemento de unión. Estas areniscas se encuentran descansando directamente sobre materiales arcillosos eocénicos lo que motiva, que al descubrirse el terreno, a causa de la fuerte erosión que provoca el encajamiento de los numerosos arroyos existentes en la zona, se formen estrechos desfiladeros, llamados localmente "canutos".

La estructura general del centro de la provincia de Cádiz se explica en la existencia de un conjunto de mantos de corrimiento, es decir, materiales autóctonos que se han depositado sobre el zócalo de la Meseta hasta el Mioceno medio y que, al sufrir el empuje de la orogénesis alpina, han sido desplazados horizontalmente originando diferentes mantos alóctonos que por la erosión posterior han sido moldeados.

La colocación de los mantos de Paterna y del Aljibe se sabe que se produjo en el Mioceno superior. En virtud de los procesos de corrimiento han venido a superponerse masas de materiales sedimentarios procedentes de dos dominios distintos. Por una parte del Subbético y por otra, de otro dominio aún mal localizado (posiblemente ultrabético en el norte de África), pero más interno, que corresponde a las Unidades del Campo de Gibraltar.

En el territorio a estudiar pueden reconocerse al menos dos unidades geológicas:

1. La capa del Aljibe.
2. La Unidad de Paterna.

1. La capa del Aljibe

Está constituida por las areniscas del Aljibe, serie de base que corona el edificio geológico de la zona, y que junto con otras unidades (Paterna y Algeciras) compone lo que se denominan Unidades del Campo de Gibraltar (FONTBOTÉ et al. 1986). Se trata de

areniscas cuarzosas, comúnmente micáceas, de color amarillento. También se encuentran algunos fragmentos de calizas arenosas y de microbrechas calizas. Se ha podido demostrar que están representadas en esta serie el Cretácico superior, Paleoceno, Eoceno y, probablemente, hasta el Mioceno inferior.

Por debajo de la serie inferior arcillosa de la Unidad del Aljibe se encuentran también, en muchas localidades, materiales margoso-yesíferos atribuibles al Trias.

2. La Unidad de Paterna

Desde el punto de vista estratigráfico está formada por una serie arcillosa y margosa en la que se encuentran algunos lechos delgados de areniscas y calizas. Los colores predominantes son vivos y rojizos.

En su serie estratigráfica están claramente representados el Cretácico medio y superior, el Eoceno, Oligoceno y Mioceno inferior.

Edafología

Tomando como modelo el "Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz" (RIVAS GODAY et al. 1963) y los de MUDARRA GÓMEZ et al (1989), pueden distinguirse varios tipos de suelos bien relacionados con diferentes unidades biogeográficas: los suelos de las areniscas del Aljibe (sector Aljibico) y los suelos de la Campiña Gaditana (sector Hispalense, distrito Jerezano).

Los suelos derivados de las areniscas del Aljibe presentan buenas propiedades de fertilidad como resultado de una buena edafización en los lugares donde los bosques están razonablemente conservados. En zonas de pendiente son frecuentes litosuelos y rankers, mientras que en áreas de topografía suave el suelo alcanza un mayor desarrollo con horizontes enriquecidos en arcillas, dando lugar a luvisoles. En áreas de fuerte pendiente el desarrollo del suelo es menor y el lavado conduce a fenómenos de podsolización.

En la Campiña Gaditana existe un predominio de los vertisoles crómicos con un relieve de tipo colina suave. Los suelos son francamente arcillosos, de color verde oliva a pardo amarillento, agrietados en seco. Estos suelos vérticos aparecen interrumpidos por manchas de suelos blancos, de alto contenido en carbonato cálcico que constituyen las llamadas "tierras albarizas" y son del tipo regosol calcáreo.

No hay que olvidar en la campiña a los fluvisoles de las vegas que se han desarrollado sobre sedimentos aluviales recientes. En las zonas donde estos sedimentos atraviesan materiales calizos y margosos, el perfil va a presentar un apreciable contenido en carbonato cálcico.

También debemos mencionar los solonchacks, desarrollados en la zona de saladares, principalmente en la desembocadura del Barbate y los arenosoles de la zona de dunas.

Caracterización climática

La posición geográfica de la provincia de Cádiz, formando un saliente entre el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo hace que se encuentre bajo el influjo de masas de aire diferentes causadas, sobre todo, por el anticiclón de las Azores en el Atlántico, en menor grado por las masas de aire del norte y por las perturbaciones procedentes del oeste. Estas últimas tienen una gran importancia debido a la orografía del territorio ya que el valle del Guadalquivir está abierto a los vientos del Atlántico que originan fuertes lluvias al encontrarse con las últimas estribaciones de las sierras Béticas.

El anticiclón de las Azores, con alta permanencia a lo largo del año, está emplazado en el cinturón de altas presiones y constituye la fuente fundamental de aire cálido. Estas masas de aire alcanzan el sur de España con elevadas temperaturas y gran cantidad de agua en suspensión. La depresión térmica del norte de África durante el verano se forma por las altas temperaturas producidas por la fuerte insolación que calienta las capas bajas de la atmósfera, lo que conlleva la disminución de la densidad del aire y bajas presiones. Esta baja ciclónica, situada en el interior del desierto argelino, permanece estacionaria de mayo a octubre originando el traslado de aire hacia el anticiclón, fenómeno conocido como "viento de levante". Estas masas de aire son la principal causa de la variedad climática de la provincia de Cádiz y por tanto de la variabilidad en el régimen de precipitaciones y temperaturas que tanto condicionan la vegetación del territorio.

En la tabla 1, se recogen las estaciones utilizadas, la altitud en que se encuentran, años de registro, tipo (termopluviométricas o pluviométricas), temperatura media (T) y precipitación anual (mm). Los datos se han obtenido del Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.).

Tabla 1

Estación	Altitud	Años	Tipo	T	P
Alcalá de los Gazules	211	24	P	-	905
Alcalá de los Gazules Ahijones	40	27	P	-	823
Alcalá de los Gazules Hernan	100	24	P	-	1186
Medina Sidonia, Los Alburejos	100	26	P	-	806
Medina Sidonia, Benalup	80	20	P	-	791
Barbate	22	19	P	-	843,5
Chiclana	30	28	PT	16,9	646,7
Guadalcaçín Pantano	70	9	TP	17,4	651
Jerez de la Frontera	29	14	TP	17,5	592,5
La Polvorilla	80	10	TP	18,2	941,2
Las Lomas	40	20	TP	18,0	638,6
Medina Sidonia	260	13	TP	16,2	772,2
S. José del Valle	140	20	TP	17,4	927,2
Tarifa	36	38	TP	17,5	739,7

Bioclimatología

La Bioclimatología es la ciencia que trata de poner de manifiesto la relación existente entre los seres vivos y el clima, diferenciándose de la climatología, en sentido estricto, por el empleo de índices y parámetros que manifiestan relación con las especies y biocenosis las cuales se comportan como indicadores biológicos. Estos bioindicadores son de gran utilidad en zonas que presentan un déficit de estaciones meteorológicas donde poder observar los principales componentes mesoclimáticos. et al.

Para la caracterización bioclimática de la zona, hemos seguido la metodología y tipología propuesta por RIVAS-MARTÍNEZ (1987), distinguiendo los pisos bioclimáticos existentes en la misma, es decir, los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. Cada región o grupo de regiones afines presenta unos pisos bioclimáticos propios con valores térmicos particulares.

En la nueva aproximación para una clasificación bioclimática de la Tierra (RIVAS-MARTÍNEZ & LOIDI 1999, RIVAS-MARTÍNEZ et al. 2002) se han modificado algunos índices y se han propuesto otros nuevos con el fin de que su uso sirva de modo general para una clasificación bioclimática global. Entre los índices bioclimáticos propuestos o modificados destacamos los siguientes:

Índice de continentalidad simple atenuado (Ic).

Este índice trata de expresar la amplitud u oscilación de la temperatura durante el año y se calcula mediante la diferencia en grados centígrados entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío del año. Los valores de este índice se agrupan en dos grandes macrotipos: oceánico (0-21) y continental (21-65).

Índice de termicidad compensado (Itc).

Es un índice derivado del de termicidad (It) cuando la amplitud térmica media anual o índice de continentalidad simple atenuado (Ic) es inferior a 9 (clima oceánico) o superior a 18 (clima continental). Esta corrección trata de equilibrar en las zonas extratropicales de la Tierra el exceso de frío en territorios muy continentales o de templanza invernal en los

muy oceánicos, de manera que los valores del índice de termicidad sean comparables en toda la Tierra.

Temperatura positiva anual (Tp).

Es la suma, en décimas de grado de las temperaturas medias de los meses cuya media es superior a cero grados. Si todos los meses del año tienen una temperatura media superior a cero grados, el valor de Tp se obtiene multiplicando por doce la temperatura media anual, expresada en décimas de grado.

Índice ombrotérmico [Io= Pp:Tp].

Expresa el cociente entre la precipitación media (en mm) de los meses cuya temperatura media es superior a 0°C (Pp) y la suma de las temperaturas medias mensuales superiores a 0°C. Si todos los meses del año tienen una temperatura media superior a cero grados, el valor de Tp se obtiene multiplicando por doce la temperatura media anual. El índice ombrotérmico estival $I_{ov} = P_{pv} : T_{pv}$ combina la precipitación y la temperatura de los tres meses consecutivos más cálidos del año.

De acuerdo con la clasificación bioclimática de la Tierra el macrobioclima de la zona estudiada es mediterráneo, es decir, corresponde al bioclima extratropical que presenta sequía ($P < 2T$) al menos dos meses después del solsticio de verano. De entre los siete bioclimas que se reconocen en el macrobioclima mediterráneo (pluviestacional-oceánico, pluviestacional-continental, xérico-oceánico, xérico-continental, desértico-oceánico, desértico continental e hiperdesértico), todo el territorio presenta un bioclima de tipo pluviestacional-oceánico, correspondiendo la vegetación potencial a bosques perennifolios (*Quercetea ilicis*). Los valores de este bioclima se refleja en la tabla 2.

Tabla 2

Bioclima	Ic	Io	Meses P>2T	Ombrotipo
pluviestacional-oceánico	≤ 21	> 2.0	3-10	seco-ultrahiperhúmedo

Los termotipos bioclimáticos mediterráneos (tabla 3) se definen en base al índice de termicidad compensado (Itc) y a la temperatura positiva anual (Tp).

Tabla 3

Termotipos	Itc	Tp
Inframediterráneo inferior	515-580	> 2650
Inframediterráneo superior	450-515	2450-2650
Termomediterráneo inferior	400-450	2300-2450
Termomediterráneo superior	350-400	2150-2300
Mesomediterráneo inferior	280-350	1825-2150
Mesomediterráneo superior	210-280	1500-1825
Supramediterráneo inferior	145-210	1200-1500
Supramediterráneo superior	80-145	900-1200
Oromediterráneo inferior	-	675-900
Oromediterráneo superior	-	450-675
Crioromediterráneo inferior	-	150-450
Crioromediterráneo superior	-	1-150

Un problema bastante común cuando se delimitan los pisos bioclimáticos es la falta de datos climáticos (sobre todo temperaturas) en las zonas montañosas. Para suplir esta falta de datos acudimos a especies o comunidades que por su estrecho margen de tolerancia frente a las condiciones climáticas nos pueden servir de bioindicadores. En el territorio estudiado está representado únicamente el siguiente piso bioclimático:

Termomediterráneo

El horizonte inferior de este piso, caracterizado por la ausencia de heladas, se presenta en la zona costera, mientras que el horizonte superior es el más extendido en el territorio, en él existe probabilidad de heladas entre los meses de diciembre a enero.

Como bioindicadores se pueden emplear los siguientes táxones: *Anthoxanthum ovatum*, *Aristolochia baetica*, *Asparagus aphyllus*, *Biscutella baetica*, *Calicotome villosa*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*,

Origanum compactum, *Ptercephalus intermedius*, *Retama monosperma*, *Trifolium baeticum*, *Trifolium pallidum*, *Ulex baeticus* subsp. *scaber*.

En lo que respecta a los ombrotipos, un buen indicador es el índice ombrotérmico (Io) que expresa el cociente entre la precipitación media y la temperatura media de los meses cuya temperatura media es superior a 0°C.

En la provincia de Cádiz, los ombrotipos varían desde el seco hasta el hiperhúmedo, es decir, las precipitaciones son bastante altas, debido al relieve y a la abertura de las sierras hacia el Golfo de Cádiz. También tienen importancia las precipitaciones orográficas, las masas de aire ascienden por la ladera aumentando la humedad relativa y provocando la condensación, es decir se forman los típicos bosques de nieblas.

Los valores de Io para los ombrotipos del macrobioclima mediterráneo se expresan en la tabla 4.

Tabla 4

Ombrotipos	Io
Ultrahiperárido	<0,1
Hiperárido	0,1-0,3
Árido	0,3-1,0
Semiárido	1,0-2,0
Seco	2,0-3,6
Subhúmedo	3,6-6,0
Húmedo	6,0-12,0
Hiperhúmedo	12,0-24,0
Ultrahiperhúmedo	>24,0

El ombroclima general del territorio oscila entre el seco y el subhúmedo. En la tabla 5 se expresan algunos valores e índices de las estaciones termopluviométricas de la zona estudiada y alrededores, correspondientes a la temperatura media (T), índice de termicidad compensado (Itc), índice ombrotérmico (Io), termotipo y ombrotipo.

Tabla 5

Estación	Altitud	T	Itc	Io	P	Termotipo	Ombrotipo
Guadalcaçín	70	17,4	390	3,1	651	Termo- superior.	seco superior
Jerez de la Frontera	29	17,5	434	2,8	592,5	Termo- inferior	seco inferior
La Polvorilla	80	18,2	427	4,3	941,2	Termo- inferior	subhúmedo inferior
Las Lomas	40	18,0	424	2,9	638,6	Termo- inferior	seco superior
Medina Sidonia	260	16,2	391	3,9	772,2	Termo- superior.	subhúmedo inferior
S. José del Valle	140	17,4	385	4,4	927,2	Termo- superior.	subhúmedo inferior
Tarifa	36	17,5	442	3,5	739,7	Termo- inferior	seco superior

Biogeografía

La Biogeografía es un rama de la Geografía que versa sobre la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, relacionando éstos con los constituyentes del medio físico en el que se desenvuelven. Es por tanto, una parte de la Ecología terrestre encargada del estudio de las relaciones entre las biocenosis y los biótopos.

La distribución en unidades biogeográficas del territorio estudiado que reconocemos en la actualidad (RIVAS-MARTÍNEZ et al. 1997, 2002) hasta el rango distrital, es la siguiente:

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Provincia Bética

Sector Hispalense

Distrito Jerezano

Provincia Lusitano-Andaluza Litoral

Subprovincia Gaditano-Algarviense

Sector Gaditano-Onubense Litoral

Distrito Gaditano Litoral

Distrito Jerezano

Se extiende por buena parte de la campiña jerezana (Jerez de la Frontera, Arcos, Medina Sidonia, Paterna de Rivera, Benalup de Sidonia, etc.). Limita al sur y este con el sector Aljábico, y también hacia el este con la serranía de Grazalema; al norte con el distrito Hispalense y a occidente con el distrito onubense litoral. Los suelos, de naturaleza básica y, en su mayoría, con propiedades vérticas (vertisoles crómicos en las llanuras y cambisoles vérticos, vertisoles crómicos y cambisoles calcáreos en las colinas suaves), son determinantes a la hora de establecer las fronteras. Así a oriente marca la frontera la sustitución de estos vertisoles por los cambisoles eútricos y luvisoles crómicos desarrollados a partir de las areniscas miocénicas (sector Aljábico) o por los cambisoles y

luvisoles cálcicos (sector Rondeño). Con el distrito Hispalense, el límite viene marcado en la sustitución de los mencionados suelos por los vertisoles pálicos y cambisoles cálcicos edificados a partir de margas y margocalizas, y, finalmente, el límite occidental se establece en el contacto entre estos suelos de la campiña jerezana con los de carácter arenoso del distrito Onubense litoral.

Distrito Gaditano litoral

Este distrito comprende la costa gaditana, desde Tarifa al Guadalquivir, incluyendo las marismas de Cádiz y Barbate. Presenta un sólo piso bioclimático: termomediterráneo con ombroclima que varía del seco al subhúmedo. La serie de vegetación climatófila que caracteriza de una manera general a este distrito es la correspondiente a la de los alcornocales termomediterráneos sabulícolas (*Oleo-Quercus suberis* S.).

En las arenas litorales puede reconocerse la serie de los sabinares caudados sobre dunas (*Osyria quadripartita-Juniperus turbinata* S.) y la de los enebrales (*Rhamnus oleoides-Juniperus macrocarpa* S.). En los estrros y saladares se presentan las diferentes geoserias halófilas litorales de la provincia Lusitano-Andaluza-Litoral.

PAISAJE VEGETAL. SERIES Y DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN

El análisis del paisaje vegetal del territorio se realiza por medio de la descripción de las **series y geoseries de vegetación** presentes en el mismo. De acuerdo con RIVAS-MARTÍNEZ (1987), entendemos por **serie de vegetación** *"la unidad geobotánica sucesionística y paisajística que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares similares como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye, tanto a los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal, como a las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan"*.

La **geoserie de vegetación** es la expresión fitosociológica catenal y sucesionista de la ciencia del paisaje vegetal. Representa la expresión del conjunto de series contiguas con sus estadios o comunidades seriales, delimitadas por una unidad fitotopográfica dentro de una misma entidad corológica.

A efectos sistemáticos, tipológicos y paisajísticos distinguimos dos tipos de series de vegetación:

Climatófilas. Se localizan, inician y terminan en suelos que sólo reciben el agua de lluvia. Metodológicamente estas series se corresponden con los dominios climáticos, es decir, aquellos territorios donde una determinada asociación ejerce la función de climax. Cada dominio climático representa a una serie climatófila, lo que implica el estudio y conocimiento de las diversas etapas seriales que pueden existir, en virtud del proceso de sucesión.

Edafófilas. Corresponden a las que se desarrollan en biótopos particulares y, a veces, excepcionales (suelos azonales, con textura o trofía claramente desviante, etc.). En este apartado cabe distinguir entre series edafohigrófilas, psamófilas y halófilas.

La descripción de cada serie comporta la definición de los siguientes aspectos: piso bioclimático al que pertenece, corología, ombroclima en el que se asienta, afinidades edáficas que presenta y especie o especies dominantes que la caracterizan. En lo que respecta a la descripción formal de la misma, se atiende a criterios dinámicos, estableciéndose la vegetación potencial así como las etapas subseriales de la misma.

Las principales series de vegetación reconocidas en el territorio son las siguientes:

A. Climatófilas

Serie termomediterránea bética subhúmeda-húmeda del acebuche (*Aro italici-Olea sylvestris* S.)

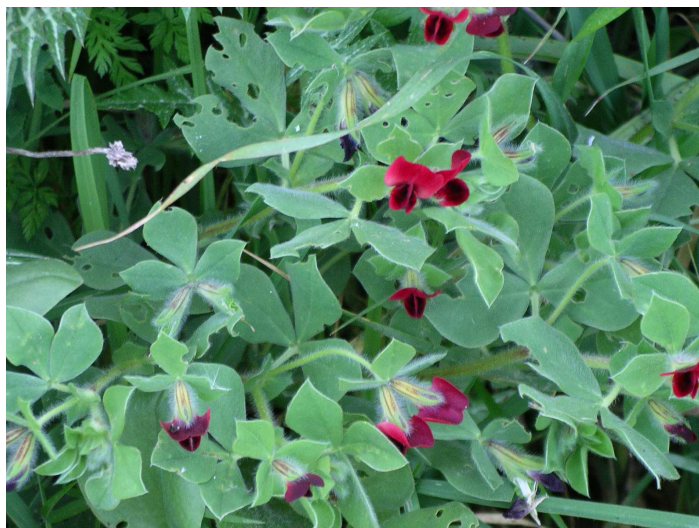
La vegetación climácica es un bosque de acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) en el que abundan lianas (*Aristolochia baetica*, *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera* var. *altissima*, *Tamus communis*), geófitos (*Arisarum simorrhinum*, *Arum italicum*) y arbustos termófilos (*Calicotome villosa*, *Chamaerops humilis*, *Phlomis purpurea*) que tiene su óptimo en el piso termomediterráneo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo del distrito Jerezano.



Aro italici-Oleetum sylvestris

La desaparición del bosque por la acción del hombre o del ganado propicia la aparición de un lentiscar con coscojas y espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) que representa la orla o primera etapa de sustitución.

Entre las etapas de sustitución de los acebuchales son de destacar los pastizales vivaces de alto valor pascícola, como los zuyales (*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis*), en los que dominan gramíneas bulbosas y rizomatosas (*Hordeum bulbosum*, *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*, *Gaudinia fragilis* subsp. *fragilis* var. *verticicola* *Phalaris coerulescens*) y leguminosas (*Hedysarum coronarium*, *Trifolium baeticum*, *T. isthmocarpum*, *T. squamosum*).



Hedysarum coronarium

Esta comunidad se asienta sobre suelos profundos, generalmente de naturaleza básica o neutro-básica y tiene su óptimo en el piso termomediterráneo subhúmedo-hiperhúmedo adaptada a la atmósfera húmeda oceánica.

En la provincia de Cádiz, estos zuyales se usan con pastoreo más o menos continuo hasta principios de verano o bien están sometidos a sistemas de corte para henificación lo que los aproxima a los prados de siega eurosiberianos. Su origen es el ahuecado y uso anterior del suelo para cultivos; al ser abandonados se instala un herbazal nitrófilo de carácter anual (*Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii*). Estas tierras abandonadas

con el herbazal nitrófilo, cuando son pastoreadas se transforman en un periodo de 2 o 4 años en el zuyal, cuyas características se mantienen únicamente a finales de verano.

Otro tipo de pastizales corresponden a los majadales de naturaleza hemicriptofítica (*Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae*) caracterizados por *Poa bulbosa* que se asientan sobre suelos arcillosos que afloran bajo las areniscas del Aljibe en los pisos termo- y mesomediterráneo subhúmedo-húmedo. Se trata de una comunidad distribuida por los sectores Aljibico, Hispalense y Rondeño que también alcanzan la península Tingitana. El lugar donde se asienta el *Trifolio-Plantaginetum serrariae* corresponde potencialmente tanto a los acebuchales como a los encinares del *Rhamno oleoidi-Quercetum rotundifoliae*. Los espacios que ocupan soportan una presión importante de ganado vacuno, siendo frecuentes comunidades de cardales (*Notobasio syriacae-Scolymetum maculati*).

Muy extendida en las calizas y arcillas de la Campiña gaditana es la comunidad de terófitos efímeros (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae*) que ocupa grandes espacios a principios de primavera. Se trata de una asociación de óptimo luso-extremadurensis que también se encuentra representada en el occidente de la provincia Bética. Constituye una etapa avanzada en la degradación de los encinares termomediterráneos (*Rhamno oleoidi-Quercetum rotundifoliae*), algarrobales (*Vinco difformis-Ceratonietum siliquae*) y acebuchales (*Aro italici-Oleetum sylvestris*). Bajo la presión ganadera es reemplazada por el majadal descrito anteriormente.

Serie termo-mesomediterránea aljibica y bética húmeda-hiperhúmeda del alcornoque (*Teucro baetici-Quercus suberis* S.)

Las formaciones boscosas (*Teucro baetici-Quercetum suberis*) corresponden a alcornocales termo-mesomediterráneos, húmedo-hiperhúmedos desarrollados sobre cambisoles eútricos y dístricos (tierra parda forestal) derivados de las areniscas del Aljibe, constituyendo la vegetación climácica de estos biótopos.

Esta serie tiene su óptimo en las areniscas del Aljibe del sector Aljábico si bien también se presenta en los enclaves de areniscas frecuentes en el distrito Jerezano en el dominio de los acebuchales.

Si están bien conservados constituyen una formación boscosa muy cerrada con un sustrato arbustivo difícilmente penetrable en el que son frecuentes: *Erica arborea*, *Smilax aspera* var. *altissima*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Phillyrea angustifolia*, *Olea europea* subsp. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Viburnum tinus*, *Teucrium scorodonia* subsp. *baeticum*, *Scilla monophyllos*, etc.



Alcornocales (*Teucrio baetici-Quercetum suberis*). Sierra del Retín

La limpieza del monte favorece la instalación de un madroñal (*Phillyrea angustifoliae-Arbutetum unedonis*) que representa la orla o primera etapa de sustitución del bosque. Es una asociación termo-mesomediterránea subhúmeda-hiperhúmeda en la que destaca la abundancia de nanofanerófitos perennifolios de hojas lauroides como *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*. Estos madroñales tienen una distribución mediterránea occidental.

Sobre suelos arenosos pobres en nutrientes se desarrolla un espinar con hérguenes (*Asparago aphylli-Calicotometum villosae*), comunidad termomediterránea subhúmeda-húmeda. En las zonas próximas al mar está representada la subasociación *juniperetosum turbinatae*, caracterizada por *Juniperus turbinata*.

Otras etapas de sustitución son los brezales con aulagas termo-mesomediterráneos húmedo-hiperhúmedos (*Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii*) desarrollados sobre suelo lavados e incluso podsolizados que aparecen de forma puntual y fragmentaria.

Algunos pastizales vivaces pueden incluirse en la serie de estos alcornocales, caso de los mencionados majadales (*Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae*) o los vallicares del *Gaudinio-Agrostietum castellanae*.

Serie termomediterránea lusitano-andaluza litoral seca-subhúmeda-húmeda del alcornoque (*Oleo sylvestris-Quercus suberis* S.)

El alcornocal psammófilo (*Oleo-Quercetum suberis*) es una estructura boscosa en cuyo estrato arbóreo prepondera *Quercus suber* y bajo cuyas copas se desarrolla un sotobosque sombrío en el que abundan lianas y arbustos sensibles a los fríos invernales. Tiene su óptimo en los arenales profundos y paleopodsoles de la franja litoral del piso termomediterráneo seco a húmedo.

Estos alcornocales han sido muy alterados por el hombre (aclareo y desmonte) para su utilización corchera, aprovechamiento del suelo para cultivos (frecuentemente de pino piñonero) y pasto para el ganado. Potencialmente ocuparían una franja costera prácticamente continua en las provincias de Málaga, Cádiz y con mayor extensión en la de Huelva.



Alcornocales sobre arenas (*Oleo sylvestris-Quercetum suberis*)

De manera puntual se presentan en el término de Vejer de la Frontera. No se han podido reconocer las etapas de sustitución.

B. Edafohigrófilas

Serie edafohigrófila termomediterránea (*Crataego brevispinae-Populo albae* S.).

En algunas zonas del río Barbate se conserva aún la vegetación riparia que corresponde a una asociación termo-mesomediterránea de choperas. Aunque el estado de conservación es muy deficiente, la comunidad estable (*Crataego brevispinae-Populetum albae*) forma bosquetes sobre suelos gleyzados de vega en pequeñas depresiones arcillosas, sometidas, a veces, a inundaciones periódicas. Se presenta como un bosquete rico en zarzas donde son táxones diferenciales, frente a otras choperas ibéricas, *Brachypodium sylvaticum* var. *gaditanum*, *Clematis cirrhosa*, *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Nerium oleander*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*.

Como se ha indicado, se encuentran muy degradadas debido al aprovechamiento de estos suelos para cultivos de regadío en las proximidades de los ríos (caso del Barbate). Su primera etapa de sustitución es un espinar con madresalvas (*Lonicero hispanicae-*

Rubetum ulmifoliae). A veces, el ganado entra en este tipo de bosques lo que motiva la aparición de comunidades nitrófilas del *Urtico-Smyrnetum olusatri*.

Vegetación edafohigrófila de la “marisma dulce” del río Barbate

Sobre suelos profundos húmedos se desarrollan comunidades caracterizadas territorialmente por un conjunto de táxones como: *Agrostis stolonifera*, *Anthoxanthum ovatum*, *Bellis perennis*, *Briza minor*, *Carex distans*, *C. divulsa*, *C. flacca*, *Centaureum erythraea*, *Crepis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Epilobium tetragonum*, *Equisetum ramosissimum*, *Euphorbia hirsuta*, *Galium paustre*, *Gaudinia fragilis*, *Holcus lanatus*, *Hypericum pubescens*, *Iris xiphium*, *Juncus striatus*, *Lotus angustissimus*, *Lotus corniculatus*, *Lythrum junceum*, *Oenanthe globulosa*, *Panicum repens*, *Phalaris coerulencens*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, *Prunella laciniata*, *P. vulgaris*, *Ranunculus parviflorus*, *Rumex acetosa*, *R. conglomeratus*, *Scrophularia lyrata*, *Trifolium dubium*, *T. repens*.

En la conocida como “marisma dulce” del río Barbate (entre Vejer de la Frontera y Barbate) en las proximidades de la Ermita de Ntra. Sra. De la Oliva, se distinguen comunidades que reúnen muchos de los taxones mencionados con anterioridad y que pueden agruparse en un conjunto de comunidades:

1. Pastizales con abundancia de gramíneas de talla elevada que se desarrollan sobre suelos profundos de carácter vértico y con frecuentes encharcamientos estacionales.

Estos prados (*Gaudinio-Hordeetum bulbosi*), situados generalmente en el borde de los cultivos y próximos a las zonas inundadas, llevan como táxones característicos: *Festuca arundinacea* subsp. *atlantigena*, *Gaudinia fragilis* var. *verticola*, *Hedysarum coronarium*, *H. glomeratum*, *Hordeum bulbosum*, *Iris planifolia*, *Leontodon tingitanus*, *Phalaris acuatia*, *P. coerulescens*, *Silla peruviana*, *Scorzonera baetica*, *Scrophularia sambucifolia*, *Stachys germanica* subsp. *cordigera*, *Trifolium baeticum*.

Gaudinio-Hordeetum bulbosi, es una asociación termomediterránea subhúmedo-hiperhúmeda de distribución por los distritos biogeográficos jerezano y tingitano. Se localiza sobre vertisoles y cambisoles vérticos en los territorios donde potencialmente puede desarrollarse el acebuchal.

2. Juncales mas o menos densos caracterizados por *Juncus maritimus* que se desarrollan sobre suelos de textura arcillosa temporalmente encharcados por aguas dulces.



Marisma dulce del Barbate

En la marisma de Ntra. Sra. de la Oliva se desarrollan estos juncales (*Galio palustre-Juncetum maritimae*), junto con otros (*Holoschoeno-Juncetum acuti*) situados a continuación, en una banda mas externa, sobre suelos que durante la época de lluvias tienen el nivel freático alto. Caracterizan a estos juncales los siguientes taxones: *Bromus hordeaceus*, *Cyperus badius*, *Juncus inflexus*, *J. acutus*, *J. subnodosus*, *J. maritimus*, *Lythrum junceum*, *Mentha pulegium*, *Poa trivialis*, *Polypogon monspeliensis*, *P. maritimus*, *Samolus valerandi*, *Scirpus holoschoenus*, *Verbena officinalis*.

3. Comunidades herbáceas vivaces de suelos permanentemente húmedos y cenagosos fuertemente nitrificados (*Agropyro-Rumicion crispi*) que llevan como taxones característicos: *Polypogon mospeliensis*, *Ranunculus muricatus*, *R. trilobus*, *Rumex crispus*.

C. Psamófilas

Serie lusitano-andaluza litoral psammófila termomediterránea de la sabina caudada (*Osyrio quadripartitae-Junipero turbinatae* S.)

El sabinar sobre dunas fijas (*Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*) constituye la etapa madura del ecosistema dunar litoral que se asienta fuera de la influencia directa del aire marino cargado de sales.



Sabinar sobre arenas (*Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*) con pinar de *Pinus pinea*
Paloma Baja

Una etapa avanzada en la degradación de estos sabinares es el jaguarzal o monte blanco (*Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis*) que prospera sobre suelos arenosos profundos, pobres en nutrientes y se asienta sobre las paleodunas y arenales interiores. Son táxones característicos: *Armeria macrophylla*, *Halimium commutatum*, *H.*

halimifolium, *Helichrysum picardii* var. *virescens*, *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*, *Stauracanthus genistoides*, *Thymus albicans* subsp. *albicans*, etc. Se trata de una asociación endémica del distrito Gaditano costero que es sustituida en el Onubense litoral por la comunidad *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* que lleva como elementos característicos *Armeria velutina*, *Cistus bourgaeanus* y *Thymus mastichina* subsp. *tomentosus*.

Serie gaditano-onubense costera dunar litoral de los microbosques de enebros marítimos (*Rhamno oleoidis-Junipero macrocarpae* S.)

En las dunas fijas y batidas aún por la maresía se instala un enebral con sabinas (*Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*) que representa la comunidad permanente paraclimática de las dunas fijas externas. El taxon característico es *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* al que acompañan otros táxones como: *Daphne gnidium*, *Juniperus turbinata*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*.



Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae. Punta Paloma

La orla o primera etapa de sustitución son los retamares de *Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae*.

En general, tanto los enebrales como los sabinares sobre dunas constituyen ecosistemas de lento crecimiento, muy frágiles, que en muchos casos han sido sustituidos por repoblaciones de pino piñonero (*Pinus pinea*) de rápido crecimiento. Algunos ejemplos de este tipo de vegetación pueden aún observarse entre Punta Paloma y la ensenada de Bolonia (Tarifa).

Geoserie dunar ibérica meridional costera de *Ammophila arenaria* subsp. *australis*

La asociación primocolonizadora de las dunas embrionarias o de pequeños montículos arenosos próximos al mar (*Euphorbia paraliae-Agropyretum junceiformis*) está constituida por poblaciones en las que domina *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (= *Agropyrum junceiforme*), asociación escasa en el territorio. Tras ella, se presenta la comunidad de barrones (*Loto cretici-Ammophiletum australis*) que coloniza las dunas móviles de las costas.



Punta Paloma. Duna fijada con montículos donde se observa la comunidad de barrones (*Loto cretici-Ammophiletum australis*)

Microgeoserie de acantilados

En algunos acantilados del area inventariada (Cabo de Gracia, Isla de Tarifa) se localiza una comunidad muy original caracterizada por el endemismo ibero-tingitano *Limonium emarginatum*.

C. Halófilas

Geoserie halófila, lusitano-andaluza litoral de esteros salinos y salobres termomediterráneos.

En lo que se refiere a la vegetación de marismas y esteros, las comunidades se suceden a lo largo de gradientes ecológicos que representan la mayor o menor tasa de encharcamiento así como la variación de la textura y trofía del suelo.

En el borde de los y zonas ligeramente elevadas, por tanto menos sumergidas se instalan formaciones de *Sarcocornia perennis* (*Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis*), acompañadas por: *Halimione portulacoides*, *Limonium serotinum*, *Puccinellia iberica*, *Sarcocornia fruticosa*.

En las zonas más elevadas y arenosas de los saladares costeros, nunca inundadas, se presenta la comunidad de *Limoniastrum monopetalum* (*Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali*). Por último, en suelos algo removidos de los márgenes del estero y ocupando los caballones que separan los estanques de las salinas se puede reconocer la comunidad de *Suaeda vera* (*Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*).

Por último, los suelos más o menos arcillosos de los cauces, riberas secas y depresiones temporalmente encharcadas presentan un tarayal (*Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*) formado esencialmente por especies del género *Tamarix* (*T.*

africana, *T. gallica*) al que suelen acompañar algunas plantas vivaces y nitrófilas anuales en función de la mayor o menor contaminación de las aguas.



Vegetación halófila de las marismas del Barbate

DESCRIPCIÓN DE LAS COMUNIDADES Y TABLAS FITOSOCIOLÓGICAS

Serie termomediterránea bética subhúmeda-húmeda del acebuche (*Aro italicum-Olea sylvestris* S.)

Aro italicum-Oleum sylvestris Rivas-Martínez & Cantó 2002

Se trata de un bosque de acebuches (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) con abundantes lianas (*Aristolochia baetica*, *Clematis cirrhosa*, *Smilax aspera* var. *altissima*, *Tamus communis*), geófitos (*Arisarum simorrhinum*, *Arum italicum*) y arbustos termófilos (*Calicotome villosa*, *Chamaerops humilis*, *Phlomis purpurea*) que tiene su óptimo en el piso termomediterráneo bajo ombroclima subhúmedo-húmedo del distrito Jerezano. Se localiza en llanuras y colinas margosas donde son frecuentes los cambisoles vérticos y vertisoles crómicos. Estos suelos, ricos en margas y arcillas, presentan mal drenaje, encharcándose en invierno con el agua de las lluvias y agrietándose en verano con la sequía.

Aro italicum-Oleum sylvestris Rivas-Martínez & Cantó 2002

Número de inv.	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)	40	130	100	100	20	100
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100
Orientación	W	N	N	N	-	NW
Cobertura (%)	60	70	50	70	60	70
Características de as. y unid. superiores						
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	4	3	2	4	3	4
<i>Pistacia lentiscus</i>	2	3	.	2	1	2
<i>Chamaerops humilis</i>	2	1	1	1	+	1
<i>Aristolochia baetica</i>	2	1	.	.	1	.
<i>Daphne gnidium</i>	1	.	1	1	+	1
<i>Phlomis purpurea</i>	1	.	1	1	1	1
<i>Smilax aspera</i>	1	.	1	.	.	1
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	.	.	1	+	1
<i>Rubia longifolia</i>	1	.	.	1	.	.
<i>Arisarum simorrhinum</i>	2	.	1	1	.	1
<i>Asparagus aphyllus</i>	+	.	+	1	1	1
<i>Clematis cirrhosa</i>	1	3	1	1	.	.
<i>Quercus coccifera</i>	.	3	.	.	.	1
<i>Arum italicum</i>	2	1	.	1	1	1
Compañeras						
<i>Calamintha nepeta</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Urginea maritima</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Teline monspessulana</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	.	1	1	.	1
<i>Vinca difformis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	+	.	.	.

Localidades: 1. Tarifa: Arroyo del Valle (0256454/3998881). 2. Vejer de la Frontera: La Muela (0769300/4018175). 3. Base de la Loma de S. Bartolomé (0254778/3998334). 4. Tarifa, Casas de Bermejo (0255262/4001564). 5. Barbate (0239616/4013554). 6. Tarifa, base de la Sierra de la Plata (0250109/4001983)

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

Formación de porte medio constituida por nanofanerófitos espinosos con algunas plantas sarmentosas que constituye un matorral alto y denso, a veces, impenetrable. Ampliamente distribuido sobre materiales calizos en el termotipo mesomediterráneo y termomediterráneo y ombrotipo seco-subhúmedo-hiperhúmedo. Son especies características: *Asparagus albus*, *A. acutifolius*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus oleoides*, *Olea sylvestris*, *Arisarum simorrhinum*, *Jasminum fruticans*, *Daphne gnidium*, *Asparagus horridus*.

Asparago albi-Rhamnetum oleoidis

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	200	300	300	400
Área (m ²)	100	100	100	100
Orientación	S	S	SE	SE
Cobertura (%)	60	70	60	60
Características de as. y unid. superiores				
<i>Rhamnus oleoides</i>	2	2	2	1
<i>Phlomis purpurea</i>	.	1	1	1
<i>Asparagus albus</i>	1	.	+	1
<i>Aristolochia baetica</i>	.	1	1	.
<i>Ceratonia siliqua</i>	+	+	1	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	2	1	2	2
<i>Quercus coccifera</i>	2	2	2	1
<i>Chamerops humilis</i>	2	1	.	+
<i>Olea sylvestris</i>	.	1	1	+
<i>Daphne gnidium</i>	+	+	.	1
<i>Teucrium fruticans</i>	+	1	1	.
<i>Rubia longifolia</i>	+	.	1	.
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	.	.	+	1
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	.	2	.
<i>Clematis flammula</i>	1	.	.	1
<i>Asparagus aphyllus</i>	+	.	.	.
Compañeras				
<i>Crataegus brevispina</i>	.	.	1	+
<i>Cistus albidus</i>	.	+	.	+
<i>Ruta chalepensis</i>	1	.	.	+
<i>Urginea maritima</i>	+	.	.	.
<i>Vinca difformis</i>	.	.	.	+
<i>Convolvulua althaeoides</i>	.	.	.	+

Localidades: 1. Donadío de Torres (230983/4013529). 2. Los Romeros (234752/4013621). 3. Vejer de la Frontera (233106/4016445). 4. Cerro del Higuérón (229524/4017687).

Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis Galán de Mera, Deil, Haug & Vicente Orellana 1997

Zuyales vivaces asentados sobre suelos vérticos profundos. Asociación termomediterránea subhúmedo-hiperhúmeda de distribución bética (jerezana) y tingitana. Son característicos: *Hedysarum coronarium*, *Hordeum bulbosum*, *Phalaris coerulescens*, *Gaudinia fragilis* subsp. *fragilis* var. *verticicola*, *Festuca atlantigena* *Trifolium baeticum*, *T. isthmocarpum*, *T. squamosum* etc.

Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	10	10	10
Área	30	50	50
Cobertura	80	90	90
<i>Phalaris coerulescens</i>	2	3	.
<i>Hedysarum coronarium</i>	1	.	.
<i>Phalaris paradoxa</i>	1	1	.
<i>Hordeum bulbosum</i>	3	2	.
<i>Phalaris minor</i>	1	1	.
<i>Trifolium isthmocarpum</i>	3	2	2
<i>Ranunculus trilobus</i>	1	1	+
<i>Medicago polymorpha</i>	1	1	.
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>cordata</i>	1	1	.
<i>Stachys arvensis</i>	1	+	.
<i>Lavatera cretica</i>	1	1	.
<i>Anagallis arvensis</i>	1	+	.
<i>Lathyrus ochrus</i>	2	1	.
<i>Papaver hybridum</i>	1	1	.
<i>Papaver dubium</i>	+	.	.
<i>Mercurialis annua</i>	+	.	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	1	.	1
<i>Calendula arvensis</i>	1	1	.
<i>Fumaria agraria</i>	1	.	2
<i>Melilotus segetalis</i>	.	.	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	.	+
<i>Galactites tomentosa</i>	.	.	+

Localidades: 1, 2. Marisma de Nuestra Sra. De la Oliva (02345636/4012704). 3. Idem (0236126/4012686)

Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii Peinado, Martínez-Parras & Bartolomé 1986

Comunidad de carácter terofítico y desarrollo primaveral caracterizada por la abundancia de *Hedysarum coronarium* junto con otros táxones como: *Catananche lutea*, *Convolvulus meonanthus*, *C. tricolor*, *Fedia cornucopiae*, *Tetragonolobus purpureus*, etc. Que coloniza campos abandonados en suelos arcillosos. Se localiza en los pisos termo y mesomediterráneos en los sectores Aljibico, Rondeño y en el Distrito Jerezano del sector

Hispalense. Esta comunidad hay que interpretarla como una etapa pionera en el dominio de los acebuchales sobre suelos vérticos (*Aro italici-Oleetum sylvestris*).

Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	40	40	20	50
Área	30	50	50	50
Cobertura	80	90	90	90
Hedysarum coronarium	3	3	3	2
Tetragonolobus purpureus	2	1	2	2
Arenaria hispanica	1	1	.	.
Fedia scorpioides	3	2	2	.
Cerithe major	+	1	+	2
Centaurea pullata	1	1	1	.
Medicago polymorpha	1	1	.	1
Anagallis arvensis	1	1	.	1
Stachys ocymastrum	1	+	1	.
Borago officinalis	1	1	2	2
Sherardia arvensis	1	.	1	1
Lathyrus ochrus	1	1	.	.
Scandix pecten-veneris	1	1	1	.
Phalaris paradoxa	1	1	.	.
Ornithogalum narbonense	+	.	.	+
Sonchus oleraceus	1	1	1	.
Allium roseum	+	.	.	.
Calendula arvensis	1	.	1	1
Oxalis pes-caprae	+	.	1	.
Crepis capillaris	.	+	.	.
Euphorbia helioscopia	.	1	2	1
Geranium molle	.	1	.	1
Geranium dissectum	.	1	.	.
Rapistrum rugosum	+	1	1	.
Mercurialis annua	.	.	1	.
Bromus sterilis	.	.	1	.
Trifolium stellatum	.	.	1	1
Otospermum glabrum	.	.	1	.
Sinapis alba	.	.	1	.
Salvia verbenaca	.	.	1	.
Hordeum bulbosum	.	.	1	.
Chamaemelum fuscum	.	.	1	.
Ranunculus muricatus	.	.	+	.
Gynandris sisyinchium	.	.	1	.
Eruca vesicaria	.	1	.	1
Cerastium glomeratum	.	.	+	.
Trifolium fragiferum	.	.	.	1
Fumaria agraria	.	.	.	1
Silene colorata	.	.	.	1

Localidades: 1. Tarifa, Puerto de Bolonia (0255407/3999151). 2. Tarifa, base de Sierra de la Plata (0249785/3998094). 3. Tarifa, Cañada de Fates (0258685/3995598). 4. Facinas (0256263/40044159)

Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae Martín & Galán in Galán, Morales & Vicente Orellana 2000

Pastizal de naturaleza hemicriptofítica caracterizado por *Poa bulbosa* que se asienta sobre los suelos arcillosos que afloran junto a las areniscas del Aljibe. Forma praderas mosaico con los alcornocales (*Teucrio baetici-Quercetum suberis*) allí donde afloran las

arcillas oligocénicas o margas del Keuper, territorio que pertenecen claramente al dominio climácico de los acebuchales (*Aro italici-Oleetum sylvestris*).

Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae

Nº de inventario	1	2	3	4	5	6
Altitud	110	120	120	90	50	40
Area	50	50	50	40	50	50
Plantago serraria	3	4	3	3	3	2
Trifolium subterraneum	2	2	1	3	2	.
Erodium primulaceum	1	+	1	1	2	.
Biscutella baetica	1	1	1	.	.	.
Poa bulbosa	2	2	1	2	3	.
Bellis annua	2	+	+	+	.	.
Ranunculus paludosus	+	+	1	1	1	1
Bellardia trixago	+	+	+	+	1	.
Lolium perenne	1	1	1	+	1	.
Dactylis hispanica	+	+	+	1	.	.
Plantago lanceolata	1	1	1	+	1	1
Gaudinia fragilis	+	+	.	+	.	.
Medicago polymorpha	2	+	1	+	1	1
Cerastium glomeratum	+	+	+	1	1	.
Sherardia arvensis	1	+	+	1	1	1
Otospermum glabrum	1	1	1	+	.	.
Anthoxanthum ovatum	1	2	+	1	.	.
Rumex bucephalophorus	+	+	1	1	1	.
Trifolium fragiferum	1	1	+	+	.	1
Scorpiurus muricatus	+	+	+	1	+	.
Centaurea pullata	1	1	1	+	1	+
Galactites tomentosa	+	+	+	+	1	.
Scorpiurus vermiculatus	1	1	.	+	.	.
Trifolium angustifolium	+	+	.	.	.	.
Lotus subbiflorus	+	.	.	1	.	.
Polycarpon tetraphyllum	+	1	.	.	.	.
Tolpis barbata	2	1	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	1	1	1	1
Daucus muricatus	1	.	+	.	.	.
Anacyclus clavatus	+	+	.	.	1	1
Echium plantagineum	1	1	.	.	+	.
Torilis arvensis	.	.	1	1	.	.
Cynosurus echinatus	1	1	.	.	.	.
Geranium rotundifolium	1	.	.	+	.	.
Bromus lanceolatus	.	.	.	1	.	.
Phalaris paradoxa	.	.	.	1	.	.
Anagallis arvensis	.	.	.	1	1	1
Galium divaricatum	.	.	.	+	.	.
Lythrum junceum	.	.	.	1	.	.
Convolvulus meoanthus	.	.	.	+	.	.
Stachys ocymastrum	.	.	.	1	.	.
Anthyllis tetraphylla	.	.	.	1	.	.
Tetragonolobus purpureus	.	.	.	+	+	.
Geranium discectum	.	.	.	+	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	+	.	.
Veronica arvensis	.	.	.	+	.	.
Plantago coronopus	.	.	.	+	.	.
Cynara cardunculus	.	.	.	.	+	1
Matricaria chamomilla	.	.	.	.	2	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	1	..
Gynandrisis sisyinchium	.	.	.	.	1	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	1
Centaurea calcitrapa	.	.	.	.	.	+
Hedysarum coronarium	.	.	.	+	.	+

Localidades 1 y 4. Tarifa, Puerto de Bolonia (0255123/3999881). 2. Tarifa, Loma de la Carrera (0250103/3998922). 3. Tarifa, Dehesa de Quebrantanichos (0245893/4001457). 5. Tarifa: Arroyo del Valle (0256463/3998862). 6. Base de la Sierra del Retín (0243248/400395)

Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici Rivas Goday 1964

Comunidad de terófitos efímeros muy extendida en toda la campiña gaditana. Ocupa grandes espacios en el inicio de la primavera tanto en los terrenos calizos como en los arcillosos. Caracterizada por *Asteriscus aquaticus*, *Cleonia lusitanica*, *Velezia rigida*, *Campanula erinus*, *Neatostema apulum*, etc. Representa una etapa avanzada en la degradación de encinares (*Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae*), algarrobales (*Vinco difformis-Ceratonietum siliquae*) y acebuchales (*Aro italici-Oleetum sylvestris*). Bajo la presión ganadera es reemplazada por el majadal de *Plantagini serrariae-Trifolietum subterranei*.

Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici Rivas Goday 1964

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	80	150	100	100
Área (m ²)	50	50	50	50
Cobertura (%)	60	60	50	50

Características de as. y unid. superiores

<i>Asteriscus aquaticus</i>	2	3	3	3
<i>Neatostema apulum</i>	1	1	1	1
<i>Cleonia lusitanica</i>	2	1	1	1
<i>Velezia rigida</i>	+	.	1	1
<i>Valantia hispida</i>	+	.	1	1
<i>Euphorbia falcata</i>	.	.	+	1
<i>Euphorbia exigua</i>	1	1	.	1
<i>Brachypodium distachyum</i>	.	1	.	+
<i>Linum strictum</i>	.	1	.	+
<i>Atractylis cancellata</i>	.	.	1	2
<i>Leontodon longirostris</i>	.	1	1	1
<i>Trifolium scabrum</i>	.	1	2	1
<i>Desmazeria rigida</i>	+	2	1	.
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	1	.	+	.
<i>Rumex bucephalophorus</i>	.	.	1	1
<i>Plantago afra</i>	2	1	+	1
<i>Anagallis arvensis</i>	1	.	1	.
<i>Scorpiurus sulcatus</i>	1	+	.	.
<i>Hedypnois cretica</i>	1	.	+	+
<i>Astragalus echinatus</i>	.	2	.	1
<i>Sherardia arvensis</i>	1	.	.	.
<i>Calendula arvensis</i>	.	.	1	.
<i>Trifolium stellatum</i>	.	2	.	.
<i>Valerianella discoidea</i>	.	1	.	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	.	1	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	+	.
<i>Aegilops geniculata</i>	.	1	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	+	.	.

Localidades: 1. Vejer: Cerro de la Pedregosa (229972/4012798). 2. Barbate: Monte de Enmedio (238436/4014118). 3. Tarifa: S. de la Palta, Las Zorreras (253822/4002300). 4. Tarifa: S. de la Higuera. Cortijo del Álamo (254107/399838)

Notobasio syriacae-Scolymetum maculati Rivas Goday ex Ladero et al. 1981

Comunidad vegetal desarrollada sobre suelos profundos arcillosos. Presenta su óptimo en el piso termomediterráneo subhúmedo-húmedo en los linderos de las tierras de “bujeo” y de “barros”. El taxon dominante es *Notobasis syriaca* que es un buen indicador de los suelos vérticos. *Daucus maximus*, *Scolymus maculatus* y *Cynara cardunculus* son otros táxones que tienen gran importancia en la composición florística de la asociación.

Esta comunidad sustituye a las asociaciones primaverales del *Cerintho-Fedion* (*Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii*) a comienzos del verano o en las zonas cultivadas con la comunidad meseguera *Bupleuro lancifolii-Ridolfietum segeti*. Representa una etapa avanzada de carácter antrópico de la degradación de acebuchales (*Aro italici-Oleetum sylvestris*).

Notobasio syriacae-Scolymetum maculati

Número de inv.	1	2	3
Área (m ²)	50	50	50
Cobertura (%)	60	60	60
Características de as. y unid. superiores			
<i>Notobasis syriaca</i>	5	3	3
<i>Scolymus maculatus</i>	2	2	1
<i>Daucus maximus</i>	1	1	1
<i>Cynara cardunculus</i>	.	+	+
<i>Echinops strigosus</i>	.	2	2
<i>Cynara humilis</i>	+	1	.
<i>Salvia barrelieri</i>	+	+	.
<i>Carduus tenuiflorus</i>	1	+	+
<i>Scolymus hispanicus</i>	1	1	+
<i>Cichorium intybus</i>	1	1	.
<i>Picris echioides</i>	.	1	2
<i>Phlomis herba-benti</i>	.	.	2
<i>Carthamus lanatus</i>	1	2	1
<i>Mantisalca salmantica</i>	.	1	1
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	+
<i>Silybum marianum</i>	.	2	1
<i>Lactuca serriola</i>	+	.	.
<i>Carduncellus coeruleus</i>	1	.	.
<i>Ecballium elaterium</i>	.	.	1
<i>Ridolfia segetum</i>	+	.	.
<i>Pallenis spinosa</i>	.	1	+

Localidades: 1. Tarifa: Sierra de la Higuera. Loma de las Cordilleras (253945/3999202). 2. Tarifa: Sierra de la Plata (250037/3998950).
3. Barbate: Loma de Juan Blanco (247403/4008471)

Serie termo-mesomediterránea aljibica y bética húmeda-hiperhúmeda del alcornoque: *Teucro baetici-Quercus suberis* S.

Teucro baetici-Quercetum suberis Rivas-Martínez ex Díez-Garretas, Cuenca & Asensi 1988

Se trata de una formación de alcornoques muy cerrada con un estrato arbustivo difícilmente penetrable, que a veces llega a alcanzar pendientes bastante elevadas. Se desarrollan en el piso termo y mesomediterráneo húmedo-hiperhúmedo sobre cambisoles eútricos y dístricos (tierra parda forestal), derivados de las areniscas del Aljibe o en sustratos málaguides y alpujárrides descarbonatados. En su composición destacan táxones como: *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Rubia peregrina* subsp. *agostinhoi*, *Ruscus aculeatus*, *Scilla monophyllos*, *Smilax aspera*, *Teucrium scorodonia* subsp. *baeticum*, *Viburnum tinus*.

Teucro baetici-Quercetum suberis suberis

Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	250	280
Área (m ²)	100	100
Cobertura (%)	90	50
Características de subas. y unid. superiores		
<i>Quercus suber</i>	4	3
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	1
<i>Myrtus communis</i>	.	+
<i>Smilax aspera</i>	1	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	.
<i>Daphne gnidium</i>	1	1
<i>Teucrium fruticans</i>	+	1
<i>Scilla monophyllos</i>	2	1
<i>Quercus fruticosa</i>	1	.
<i>Rubia agostinhoi</i>	+	.
<i>Teucrium scorodonia</i> subsp. <i>baeticum</i>	.	1
Compañeras		
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	.
<i>Genista tridens</i>	1	+
<i>Cistus salvifolius</i>	1	.
<i>Cistus crispus</i>	+	.
<i>Erica scoparia</i>	1	2
<i>Teline monspessulana</i>	+	.
<i>Ulex australis</i>	+	2
<i>Ranunculus ficaria</i>	+	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	+	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.
<i>Aristolochia paucinervis</i>	1	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	1
<i>Pterospartum tridentatum</i>	.	+
<i>Tuberaria lignosa</i>	.	+
<i>Halimium lasianthum</i>	.	+

Localidades: 1. Barbate: Sierra del Retín (0246076/4009232). 2. Barbate: Sierra del Retín (02444526/4006899)

***Asparago aphylli-Calicotometum villosae* Rivas-Martínez 1975**

Monte alto espinoso que prospera sobre biotopos representados por suelos descarnados y con cierta pendiente e incluso sobre suelos derivados de las paleodunas en áreas termófilas y ombrotipo subhúmedo-húmedo. Está constituido por elementos como *Calicotome villosa*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, esparragueras y otros elementos esclerófilos. Se extiende por los piedemontes de las sierras litorales aljúbicas.

En zonas próximas a la costa se presenta la subasociación juniperetosum turbinatae Galán de Mera et al. 1997 que lleva como táxones diferenciales: *Juniperus turbinata*, *J. macrocarpa*.

Asparago aphylli-Calicotometum villosae

Número de inv.	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)	250	200	18	25	25	100
Área (m ²)	100	100	80	100	80	100
Orientación	E	E	S	S	S	E
Cobertura (%)	60	80	40	70	70	70
Características de as. y unid. superiores						
<i>Calicotome villosa</i>	2	2	.	3	3	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	3	2	1	2	3	3
<i>Chamaerops humilis</i>	3	2	4	1	+	1
<i>Aristolochia baetica</i>	+	.	.	1	2	.
<i>Daphne gnidium</i>	+	.	.	.	1	1
<i>Phlomis purpurea</i>	1	1	+	.	.	+
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	2	2	2	2	2	1
<i>Teucrium fruticans</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	1	.	2	1	1
<i>Myrtus communis</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Quercus suber</i>	1	.	.	.	.	+
<i>Clematis cirrhosa</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	.	1	1	1	+
<i>Arisarum simorrhinum</i>	.	.	2	1	1	.
<i>Rubia longifolia</i>	.	.	.	1	1	1
<i>Smilax aspera</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Rhamnus oleoides</i>	.	.	.	+	1	+
Compañeras						
<i>Cistus ladanifer</i>	+	1	.	+	1	1
<i>Urginea maritima</i>	1	1	.	1	+	.
<i>Adenocarpus telonensis</i>	1	1	.	.	.	.
<i>Teline linifolia</i>	+	.	.	1	1	.
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	.	1	.	.	+
<i>Aristolochia paucinervis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Vinca difformis</i>	.	.	1	+	1	.
<i>Arum italicum</i>	.	.	.	1	.	.

Localidades: 1. Tarifa: S. de la Plata, Cortijo de la Gloria (0251563/4000445). 2. Tarifa: S. de la Plata, Cortijo el Realillo de Bolonia (0248599/3998363). 3. Barbate: S. del Retín (0244123/4003307). 4, 5. Tarifa, Torre de la Peña (0259728/3994123). 6. Barbate

Asparagus aphylli-Calicotometum villosae juniperetosum turbinatae Galán de Mera et al. 1997

Número de inv.	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m.s.m.)	150	100	80	85	50	250	200
Área (m ²)	100	100	100	100	80	100	100
Orientación	SW	S	SW	SW	W	E	E
Cobertura (%)	80	70	100	100	80	60	80
Características de subas. y unid. superiores							
Calicotome villosa	3	1	2	1	.	2	2
Pistacia lentiscus	2	2	3	4	3	3	2
Quercus coccifera	.	.	4	1	2	.	.
Chamaerops humilis	2	2	.	.	2	3	2
Osyris lanceolata	1	.	.	.	1	.	.
Aristolochia baetica	1	.	.	.	.	+	.
Clematis cirrhosa	1	.	1	.	.	.	.
Juniperus turbinata	4	2	2	2	1	.	.
Juniperus macrocarpa	1	.	+	.	.	.	.
Asparagus aphyllus	.	+	1	.	1	.	.
Daphne gnidium	.	+	.	.	.	+	.
Phlomis purpurea	.	1	+	1	.	1	1
Olea europaea subsp. sylvestris	.	1	2	1	2	2	2
Teucrium fruticans	.	+	+	1	.	+	1
Smilax mauritanica	.	.	2	3	2	.	.
Arisarum simorhinum	.	.	1	.	.	.	.
Rhamnus oleoides	.	.	1	.	.	.	.
Rubia longifolia	.	.	+	.	.	.	.
Phillyrea angustifolia	.	.	1	1	.	.	.
Rhamnus alaternus	.	.	.	.	.	1	1
Myrtus communis	.	.	.	.	.	+	1
Quercus suber	.	.	.	.	.	1	.
Compañeras							
Ulex australis	3	2	.	.	.	.	.
Cistus ladanifer	2	2	.	+	+	+	1
Lavandula stoechas	.	+	.	+	.	.	.
Urginea maritima	.	1	.	.	.	1	1
Eucalyptus camaldulensis	.	1	.	.	.	.	.
Saturacanthus boivinii	.	1	.	.	.	.	.
Cistus albidus	.	.	+	.	.	.	.
Retama monosperma	.	.	+	.	.	.	.
Adenocarpus telonensis	.	1	.	+	.	1	1
Asphodelus ramosus	.	.	.	1	.	.	.
Teline linifolia	.	.	.	.	2	+	.
Eucalyptus camaldulensis	.	.	.	.	.	.	1
Rubus ulmifolius	.	.	.	.	.	+	.

Localidades: Tarifa: Sierra de la Plata (0249750/3998575). 2. Sierra de la Plata, Caserío de la Sierra de la Plata (0248599/3998363). 3, 4. Tarifa: Faro del Camarinal (0247154/3998157). 5. Tarifa: Urbanización Atlanterra (0246181/3999227). 6. Tarifa: Sierra de la Plata, Cortijo de la Gloria (0251563/4000445). 7. Tarifa: Sierra de la Plata, Cortijo el Realillo de Bolonia (0248599/3998363).

Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii Rivas-Martínez 1979

Matorral de caméfitos donde predominan *Stauracanthus boivinii* y *Erica australis* subsp. *australis*. Además de estas especies, la asociación alberga un buen número de táxones de óptimo aljúbico y tingitano: *Cistus populifolius* subsp. *major*, *Genista*

triacanthos, *G. tridens*, *G. tridentata*, *Halimium alysoides* subsp. *lasianthum*, *Lithodora prostrata* subsp. *lusitanica*, *Polygala microphylla*, *P. baetica*, *Tuberaria lignosa*, *Thymelaea villosa*. Se desarrollan sobre suelos lavados, lixiviados e incluso podsolizados en los termotipos termo y mesomediterráneo con ombrotipo húmedo-hiperhúmedo Constituyen una fase avanzada de la degradación de quejigales (*Rusco hypophylli-Quercetum canariensis*) y de otras formaciones como alcornoques (*Teucrio-Quercetum suberis*) y quejigales enanos (*Phillyreo-Quercetum fruticosae*).

Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	280	280	310	220
Área (m ²)	80	80	80	80
Orientación				
Cobertura (%)	60	70	70	90
Características de as. y unid. superiores				
<i>Genista triacanthos</i>	1	1	.	.
<i>Stauracanthus boivinii</i>	2	1	2	.
<i>Pterospartum tridentatum</i>	1	.	2	.
<i>Calluna vulgaris</i>	2	+	2	.
<i>Halimium lasianthum</i>	1	.	2	.
<i>Tuberaria lignosa</i>	1	.	2	.
<i>Lithodora lusitanica</i>	1	+	1	.
<i>Cistus salvifolius</i>	2	1	1	.
<i>Erica scoparia</i>	3	4	4	1
<i>Ulex australis</i>	2	4	.	2
<i>Lavandula stoechas</i>	.	1	1	.
<i>Erica australis</i>	.	.	2	.
<i>Thymelaea villosa</i>	.	.	+	.
<i>Cistus ladanifer</i>	.	.	.	3
Compañeras				
<i>Myrtus communis</i>	+	.	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	+	.	1	.
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	2	.	3
<i>Asparagus aphyllus</i>	.	+	.	.
<i>Quercus coccifera</i>	.	3	.	3
<i>Adenocarpus grandiflorus</i>	.	1	.	.
<i>Asphodelus ramosus</i>	.	1	.	+
<i>Urginea maritima</i>	.	+	.	.
<i>Teucrium fruticans</i>	.	1	1	1
<i>Myrtus communis</i>	.	1	.	.
<i>Quercus suber</i> (arbusto)	.	.	1	.
<i>Quercus fruticosa</i>	.	.	2	.
<i>Phlomis purpurea</i>	.	.	.	1
<i>Arisarum simorrhinum</i>	.	.	.	1
<i>Olea sylvestris</i>	.	.	.	1
<i>Chamaerops humilis</i>	.	.	.	+
<i>Quercus suber</i>	.	.	.	+

Localidades: 1, 2. Barbate, Sierra del Retín (0244452/4006899). 3, 4. Idem (0245302/4008214)

***Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986**

Se trata de un vallicar desarrollado en suelos arenoso-limosos de los claros de alcornoques que tienen una ligera hidromorfía. Está constituido por especies anuales, entre las que destacan: *Agrostis castellana*, *Gaudinia fragilis*, *Linum bienne*, *Briza minor*, *Anthoxantum ovatum*, *Ranunculus macrophyllus*, etc.

Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	80	15	10
Área (m ²)	50	50	50
Orientación			
Cobertura (%)	60	60	50
Características de as. y unid. superiores			
<i>Gaudinia fragilis</i>	2	2	3 3
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	. 1
<i>Agrostis castellana</i>	2	3	2 2
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	. 1
<i>Linum bienne</i>	1	1	. 1
<i>Briza minor</i>	.	+	. +
<i>Trifolium dubium</i>	2	1	+ .
<i>Juncus striatus</i>	.	.	1 .
<i>Lythrum junceum</i>	.	.	1 1
<i>Anthoxantum ovatum</i>	.	.	2 1
<i>Tolpis barbata</i>	1	1	+ 1
<i>Plantago serraria</i>	1	.	+ .
<i>Dactylis hispanica</i>	+	.	. .
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	. .
<i>Vulpia geniculata</i>	+	.	. .
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	1	. .
<i>Leontodon longirostris</i>	1	.	1 .
<i>Trifolium campestre</i>	+	.	1 .
<i>Anthemis arvensis</i>	1	.	+ .

Localidades: 1. Tarifa, S. de la Plata (251013/4001355). 2. Barbate: Loma de las Canteruelas (246471/4013120). 3. Barbate: S. del Retín, Cueva de la Mariana (243437/4007075). 4. Barbate: S. del Retín (243216/4004878)

Serie termomediterránea lusitano-andaluza litoral seca-subhúmeda-húmeda del alcornoque (*Oleo sylvestris-Quercus suberis* S.)

***Oleo sylvestris-Quercetum suberis* Rivas Goday, Galiano & Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez 1987**

Alcornocales termomediterráneos seco-subhúmedos-húmedos, psammófilos, que se localizan en los arenales profundos y paleopodsosoles. En el territorio se presentan de manera

puntual y muy degradados en el término de Vejer de la Frontera junto con pinares de *Pinus pinea*.

Oleo sylvestris-Quercetum suberis

Número de inv.	1
Altitud (m.s.m.)	40
Área (m ²)	100
Orientación	W
Cobertura (%)	60

Características de as. y unid. superiores

<i>Quercus suber</i>	2
<i>Pistacia lentiscus</i>	2
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<i>Rhamnus oleoides</i>	1
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	+
<i>Rhamnus alaternus</i>	1
<i>Juniperus turbinata</i>	+
Compañeras	
<i>Arum italicum</i>	+
<i>Pinus pinea</i>	3
<i>Teline linifolia</i>	1

Localidades: Vejer de la Frontera: La Oliva (0235524/4012021)

SERIES EDAFÓFILAS

Serie edafohigrófila jerezana y aljibica, verticícola de los bosques de álamos blancos (*Crataego brevispinae-Populo albae* S.)

Crataego brevispinae-Populetum albae albae Galán in A.V. Pérez, Galán, Deil & Cabezudo 1996

Bosque de chopos blancos (*Populus alba*) que ocupa depresiones arcillosas en suelos de vega de Andalucía occidental. En su composición son frecuentes elementos como: *Arum italicum*, *Olea sylvestris*, *Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*, *Nerium oleander*. En general se encuentran muy degradadas debido al aprovechamiento agrícola para cultivos de regadío.

Crataego brevispinae-Populetum albae albae

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	40	80	30	30
Área (m ²)	50	50	80	80
Características de as. y unid. superiores				
Populus alba	4	3	3	3
Crataegus brevispina	1	2	1	1
Clematis cirrhosa	1	1	.	1
Vinca difformis	1	1	1	1
Rubus ulmifolius	2	3	2	2
Vitis sylvestris	+	1	.	.
Compañeras	1			
Rosa sempervirens	1	.	1	.
Rhamnus alaternus	.	+	.	+
Clematis flammula	+	.	.	.

Localidades: río Barbate. 1. (234505/4016374). 2. (234142/4016820).
3. (235102/4015860). 4. (234734/4016140)

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés
1980

Zarzal con abundantes plantas sarmentosas y espinosas que prosperan en suelos húmedos y profundos que constituyen la orla natural de los bosques ribereños. Son táxones característicos: *Rubus ulmifolius*, *Lonicera hispanica* *Smilax aspera* var. *altissima*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Rosa sempervirens*, *Vinca difformis*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, etc.

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	80	15	10
Área (m ²)	50	50	50
Cobertura (%)	60	60	50
Características de as. y unid. superiores			
Rubus ulmifolius	4	4	2
Lonicera hispanica	1	1	2
Tamus communis	.	.	1
Vinca difformis	+	.	1
Scrophularia scorodonia	.	+	.
Compañeras			
Smilax aspera var. altissima	1	.	2
Crataegus brevispina	1	.	.
Rosa sempervirens	+	.	.
Rubia longifolia	1	.	.
Olea europaea var. sylvestris	+	.	.

Localidades: río Barbate. 1. (235102/4015860). 2. (234734/4016140). 3. (235623/4015279)

VEGETACIÓN DE LA MARISMA DULCE

Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae Rivas Martínez & Costa in Rivas-Martínez et al. 1980

Pastizales desarrollados sobre suelos compactados arenosos que experimentan una cierta desecación en el verano. Táxones característicos: *Carex chaetophylla*, *Oenanthe globulosa*, *O. lachenalii*, *Trifolium resupinatum*, *T. dubium*, *T. isthmocarpum*, *Ranunculus macrophyllus*, etc.

Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae

Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	10	10
Área	50	50
Cobertura	80	90
<i>Carex chaetophylla</i>	2	2
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1	1
<i>Carex divisa</i>	1	1
<i>Trifolium isthmocarpum</i>	3	2
<i>Scirpus maritimus</i>	2	2
<i>Trifolium fragiferum</i>	1	1
<i>Oenanthe pimpinellifolium</i>	1	1
<i>Lythrum junceum</i>	.	1
<i>Ranunculus macrophyllus</i>	1	1
<i>Ranunculus trilobus</i>	1	1
<i>Medicago polymorpha</i>	1	1
<i>Lavatera cretica</i>	1	1
<i>Anagallis arvensis</i>	.	1
<i>Rumex crispus</i>	1	1
<i>Calendula arvensis</i>	.	+
<i>Melilotus segetalis</i>	.	1
<i>Trifolium repens</i>	1	1

Localidades: 1, 2. Marisma de Nuestra Sra. De la Oliva (0236126/4012686)

Galio palustris-Juncetum maritimi Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez et al. 1980

Juncuales termo-mesomediterráneos densos constituidos por *Juncus maritimus*, desarrollados sobre suelos de textura arcillosa, temporalmente encharcados con aguas dulces.

Galio palustris-Juncetum maritimi

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	10	15	10
Área (m ²)	50	50	40
Orientación			
Cobertura (%)	60	60	50
Características de as. y unid. superiores			
Juncus maritimus	3	3	3
Scirpus holoschoenus	+	.	2
Lythrum junceum	+	.	.
Verbena officinalis	.	+	.
Rumex conglomeratus	.	.	+
Hordeum bulbosum	.	+	.
Compañeras	1		
Mentha pulegium	.	.	+
Samolus valerandi	-	.	.
Dittrichia viscosa	+	.	.

Localidades: 1, 2. Marisma de Nuestra Sra. De la Oliva (02345636/4012704). 3. Idem (0236126/4012686)

Holoschoeno-Juncetum acuti Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez et al. 1980

Comunidad termo-mesomediterránea constituida por juncos de talla elevada que se asientan en depresiones con el nivel freático muy alto.

Holoschoeno-Juncetum acuti

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	10	15	10
Área (m ²)	50	50	40
Orientación			
Cobertura (%)	60	60	50
Características de as. y unid. superiores			
Scirpus holoschoenus	2	3	3
Juncus acutus	2	2	1
Lythrum junceum	1	1	+
Juncus maritimus	+	.	.
Compañeras	1		
Mentha suaveolens	.	1	1
Rubus ulmifolius	1	.	.
Dittrichia viscosa	.	+	.
Polypogon maritimus	+	.	1

Localidades: río Barbate. 1. (234142/016820). 2. (235102/4015860). 3. (234734/4016140)

SERIES PSAMÓFILAS

Serie lusitano-andaluza litoral psammófila termomediterránea de la sabina caudada (*Osyrio quadripartitae-Junipero turbinatae* S.)

Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez et al.
1990

Sabinar termomediterráneo cuyo taxon dominante es *Juniperus turbinata* que se instala en dunas fijas. Otros táxones que entran a formar parte de esta comunidad son: *Aristolochia baetica*, *Asparagus acutifolius*, *A. aphyllus*, *Daphne gnidium*, *Osyris lanceolata*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus oleoides*, *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*. Constituye un tipo de vegetación psammófila y xerófila, probablemente muy antiguo, formadora de materia orgánica que se humifica lentamente y tiende a acidificar el horizonte superior del suelo.

Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	-	40	37	80
Área (m ²)	50	80	100	80
Orientación	SW	S	S	S
Cobertura (%)	100	70	90	60
Características de as. y unid. superiores				
<i>Juniperus turbinata</i>	2	2	5	4
<i>Pistacia lentiscus</i>	5	3	2	3
<i>Clematis cirrhosa</i>	1	.	2	+
<i>Chamaerops humilis</i>	1	+	.	1
<i>Smilax mauritanica</i>	1	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	.	.	.
<i>Rhamnus oleoides</i>	.	3	2	3
<i>Olea sylvestris</i>	1	.	2	.
<i>Osyris lanceolata</i>	.	3	3	+
<i>Phillyrea angustifolia</i>	.	2	.	1
<i>Asparagus albus</i>	.	+	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	+	.	.
<i>Daphne gnidium</i>	.	+	.	.
<i>Rubia longifolia</i>	+	+	1	1
<i>Arisarum simorrhinum</i>	1	1	1	.
<i>Phillyrea latifolia</i>	.	.	+	.
<i>Juniperus macrocarpa</i>	.	.	2	.
<i>Aristolochia baetica</i>	.	.	.	1
Compañeras				
<i>Phragmites australis</i>	1	.	.	.
<i>Retama monosperma</i>	.	1	1	.
<i>Urginea maritima</i>	.	1	.	.
<i>Ononis ramosissima</i>	.	.	1	.
<i>Lobularia maritima</i>	.	+	.	+
<i>Pinus pinea</i>	.	2	1	.
<i>Cistus salvifolius</i>	.	.	+	+
<i>Helichrysum picardii</i>	.	.	.	+

Localidades: 1. Tarifa, Atlanterra, Playa entre dos Torres (0246901/3998296). 2. Tarifa, Paloma Baja (0256553/3994794), 3. Idem (0255807/3994547). 4. Idem. (0256280/3994629)

***Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis* Galán, I. Sánchez & Vicente 1997**

Comunidad de caméfitos y nanofanerófitos que se desarrollan en paleodunas y arenales interiores.

Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis

Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	-	40
Área (m ²)	80	80
Orientación	SW	S
Cobertura (%)	50	70

Características de subas. y unid. superiores

Halimium halimifolium	4	4
Stauracanthus genistoides	1	2
Helichrysum stoechas	1	2
Corema album	+	1
Euphorbia baetica	1	.
Ulex australis	1	+
Lavandula stoechas	1	.
Cistus salvifolius	1	1
Pistacia lentiscus	.	2
Pinus pinea	+	+
Daphne gnidium	1	+

Localidades: 1, 2. Punta del Camarinal (0248287/3997235)

Serie edafoxerófila dunar litoral externa, gaditano-onubense termomediterránea de los microbosques de *Juniperus macrocarpa* (*Rhamno oleoidis-Junipero macrocarpae* S.)

***Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae* Rivas-Martínez 1965**

Comunidad edafoxerófila que coloniza las dunas litorales externas, influidas por la maresía. Presenta una estructura abierta donde domina el enebro (*Juniperus macrocarpa*) al que acompañan táxones como: *Rhamnus oleoides*, *Corema album* y *Helichrysum picardii*. Se desarrolla en el piso termomediterráneo seco y tiene una distribución gaditano-onubense costera.

Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae

Número de inv.	1	2	3
Altitud (m.s.m.)	30	40	37
Área (m ²)	80	80	80
Orientación	SW	S	S
Cobertura (%)	90	70	90

Características de subas. y unid. superiores

Juniperus macrocarpa	3	3	3
Pistacia lentiscus	1	1	1
Chamaerops humilis	1	+	.
Smilax mauritanica	1	.	.
Rhamnus alaternus	1	.	.
Rhamnus oleoides	1	2	2
Olea sylvestris	1	.	2
Osyris lanceolata	1	1	2
Phillyrea angustifolia	.	2	.
Asparagus albus	.	+	.
Ruscus aculeatus	.	+	.
Daphne gnidium	.	+	.
Rubia longifolia	+	+	1
Arisarum simorrhinum	1	1	1
Phillyrea latifolia	.	.	+
Juniperus turbinata	+	+	.

Compañeras

Retama monosperma	1	1	1
Urginea maritima	.	1	.
Lobularia maritima	.	+	.
Pinus pinea	1	1	.
Cistus salvifolius	.	.	+

Localidades: 1, 2. Tarifa, Paloma Baja (0255860/3995006). 3. Tarifa, Paloma Baja (0255883/3994794).

Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae Tregubov 1963

Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae

Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	100	100
Área (m ²)	60	60
Orientación		
Cobertura (%)	60	60

Características de as. y unid. superiores

Retama monosperma	4	4
Phagnalon rupestre	1	1
Compañeras		
Rhamnus oleoides	1	.
Helichrysum picardii	+	1
Pistacia lentiscus	.	1

Localidades: Tarifa: Paloma Baja (0256287/3994600)

Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae Díez-Garretas ex Izco & P. & J. Guitián
1988

Comunidad de terófitos efímeros que coloniza dunas semifijas influidas por la maresís y arenales costeros. Tiene una distribución gaditano-onubense y algarviense.

Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae

Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	25	25
Área	30	25
Cobertura	80	90
Ononis variegata	3	2
Silene canescens	2	1
Silene nicaensis	1	1
Medicago littoralis	3	2
Linaria pedunculata	2	1
Reichardia tingitana	+	1
Lotus creticus	+	1
Lobularia maritima	.	+

Localidades: 1, 2. Playa de Barbate (0239459/4007511)

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformi Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr.
Darimont, Duvigneaud & Lambinon

Asociación primocolonizadora de las dunas embrionarias o de pequeños montículos arenosos próximos al mar constituida por poblaciones en las que domina *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (= *Agropyrum junceiforme*), asociación escasa en el territorio estudiado.

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformi

Número de inv.	1
Área	10
Orientación	S
Cobertura	20
Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica	1
Sporobolus arenarius	2

Localidades: 1. Playa de Valdevaqueros (0257717/3995201)

Loto cretici-Ammophiletum australis Rivas-Martínez 1965 corr. Rivas-Martínez 2002

Comunidad de barrones (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*) que coloniza las dunas móviles. Su taxon diferencial es *Lotus creticus* y se extiende por las costas meridionales ibéricas, desde la ría de Aveiro en Portugal hasta Almería.

Loto cretici-Ammophiletum

Número de inv.	1	2	3	4
Área	10	10	-	-
Orientación	SW	SW	S	
Cobertura	30	20		
<i>Ammophila australis</i>	2	1	2	2
<i>Lotus creticus</i>	1	.	1	1
<i>Medicago marina</i>	+	.	.	.
<i>Malcolmia littorea</i>	.	+	.	.
<i>Echium gaditanum</i>	.	.	+	.

Localidades: 1. Playa de Valdevaqueros (0257717/3995201); 2. Playa entre dos Torres (0246959/3998068). 3. Tarifa: Bolonia (0249399/3997598) 4. Tarifa: Punta Paloma (0255737/3994581)

SERIES DE SALADARES

Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis J.C. Costa in J.C. Costa, Lousã & Espírito-Santo

Comunidad de *Sarcocornia perennis* que coloniza suelos que se encharcan con las mareas en esteros salinos y subsalinos de la provincia Lusitano-Andaluza Litoral.

Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis

Número de inv.	1	2	3	4
Altitud (m.s.m.)	25	15	25	15
Área	10	10	10	10
Cobertura	90	80	80	90
<i>Sarcocornia perennis</i>	5	5	5	4
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	.	.	.
<i>Obione portulacoides</i>	.	1	1	2
<i>Triglochin barrelieri</i>	.	1	2	
<i>Limonium ferulaceum</i>	.	.	1	
<i>Spartina densiflora</i>	.	.	.	2

Localidades: 1. Marismas de Barbate (0238027/4010436). 2. Saladar del río de Zahara (0244045/4003224). 3. Marismas de Barbate (0239560/4008105). 4. Marismas de Barbate (0239660/4009215).

Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, 1980

Comunidad de saladares y esteros que coloniza zonas elevadas y arenosas de los saladares costeros, nunca inundadas.

<i>Polygono equisetiformis-Limoniastrum monopetali</i>						
Número de inv.	1	2	3	4	5	6
Altitud (m.s.m.)	25	25	25	20	20	15
Área	30	25	25	50	20	25
Cobertura	80	90	90	90	90	80
Limoniastrum monopetalum	2	3	4	2	2	
Arthrocnemum macrostachyum	1			1	1	
Obione portulacoides	2	1	2	4	1	2
Limonium ferulaceum	.		2	+	1	1
Salicornia ramosissima	.	.	1	.		
Polygonum equisetiforme						3
Melilotus segetalis	2					

Localidades: 1, 2, 3. Marismas de Barbate (0238027/4010436). 4, 5. Entre Barbate y Zahara (0238653/4008676). 6. Saladar del río de Zahara (0244045/4003224)

Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae Géhu & Géhu-Franck 1977

Comunidad que se instala en suelos algo removidos de los márgenes del estero y ocupa los caballones que separan los estanques de las salinas.

<i>Cistancho phelypaeae-Suaedetum</i>		
Número de inv.	1	2
Altitud (m.s.m.)	25	25
Área	25	25
Cobertura	80	90
Suaeda vera	1	2
Limoniastrum monopetalum	3	2
Obione portulacoides	1	1
Limonium sinuatum	2	
Salicornia ramosissima	.	1
Piptatherum miliaceum	.	+

Localidades: 1, 2, Marismas de Barbate (0238027/4010436)

INFORME TÉCNICO

El acuerdo específico sobre " Cartografía de la vegetación y flora de detalle (suroeste de la provincia de Cádiz)" incluye los siguientes aspectos:

1. Información de detalle sobre la composición florística y estructural de la vegetación, de forma que permita caracterizar las diferentes zonas del territorio en los espacios protegidos.
2. Información que sirve de base a los modelos de evaluación.
3. Información para la evaluación del estado de conservación de la vegetación respecto al desarrollo esperable según otras características del medio.
4. Información que sirve de base a los modelos de prevención de riesgos y simulación (incendios, erosión, etc.).
5. Información básica para la evaluación del impacto de cualquier actuación emprendida en los espacios naturales sobre los hábitats y especies de flora amenazada.
6. Información que contribuye al establecimiento de una red de seguimiento del estado de los ecosistemas de Andalucía.

Como se ha indicado, la identificación de las unidades se ha realizado (con el trabajo previo de gabinete y su restitución en el campo) siguiendo los criterios empleados en la leyenda de los Mapas de Vegetación a escala de detalle ya empleados por la Consejería de Medio Ambiente.

Para cada una de dichas unidades se ha considerado la unidad biogeográfica, el piso bioclimático, definido por el termotipo, el ombroclima, el tipo de uso del suelo y la serie de vegetación en la que se encuentra.

Respecto a la estructura de la vegetación se ha considerado la presencia/ausencia y, en sus caso las coberturas, grado de naturalidad y tipos de forma vitales predominantes de los distintos estratos derivados de la estructura global del hábitat (arbóreo, arbustivo,

herbáceo), así como la proporción de suelo desnudo, la clase de combustible forestal y una breve descripción del tipo de unidad de que se trata.

De forma natural pueden distinguirse en cada unidad cartografiada una o varias unidades de vegetación reconocibles como asociaciones (hábitats) o fragmentos de asociaciones. Por ello, en cada unidad se han consignado todas y cada una de estas asociaciones o fragmentos de las mismas.

Otras aportaciones del presente estudio son la delimitación de "**puntos de muestreo**" donde se han verificado un conjunto de datos cuantitativos y cualitativos como:

1. Inventarios fitosociológicos de acuerdo con la metodología de Zürich-Montpellier.
2. Muestreos realizados "**al azar**" como son los trayectos o "**transectos lineales**", de acuerdo (en número y forma) con el pliego de prescripciones técnicas.
3. Cuadrados de herbáceas con el fin de obtener valores de riqueza específica en muestras de tamaño constante.

CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS

En el desarrollo del proyecto de fotointerpretación e inventariación se ha elaborado las siguientes capas:

a- Municipio: Municipios limítrofes.

Con deslinde de los términos municipales incluidos en el área de estudio.

b- Muestreos: con un total de **198 puntos de muestreo**.

Los puntos de muestreo hacen referencia a zonas o “territorios” elegidos tanto al azar como con un cierto determinismo donde se han realizado los “transectos lineares”.

c- Polígonos: En la superficie estudiada se han delimitado **2920 polígonos**, clasificados en **637 unidades** de vegetación distinta.

d- Series: límites de las series de vegetación del área de estudio:

1. Serie climatofila bética y gaditano-algarbiense termo-mesomediterráneo seco-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* (*Aro italici-Oleo sylvestris sigmetum*).
2. Serie climatofila aljibica termo-mesomediterránea inferior subhúmeda-hiperhúmeda silicícola de *Quercus suber* (*Teucro baetici-Quercus suberis sigmetum*).
3. Serie climatofila lusitano-andaluza litoral termomediterránea seco-subhúmeda psammofila de *Quercus suber* (*Oleo sylvestris-Quercus suberis sigmetum*).
4. Serie edafoxerófila lusitano-andaluza occidental litoral de *Juniperus turbinata* (*Osyrio-Junipero turbinatae sigmetum*).
5. Serie edafohigrófila termomediterránea de las choperas (*Crataego brevispinae-Populo albae albae*).
6. Geoserie dunar ibérica meridional costera de *Ammophila arenaria* subsp. *australis*.
7. Geoserie halófila, lusitano-andaluza litoral de esteros salinos y salobres termomediterráneos.
8. Vegetación edafohigrófila de la “marisma dulce” del río Barbate

TRABAJOS DE CAMPO

Para la definición de los hábitats contenidos en cada uno de los polígonos se han realizado un conjunto de inventarios fitosociológicos de la asociación/es contenidas en cada uno de ellos.

Inventarios fitosociológicos: 132

Levantados de acuerdo con la metodología expresada con anterioridad, representa una buena aproximación a la composición y diversidad florística de las principales comunidades vegetales (asociaciones/habitats) del territorio. Dichos inventarios han sido realizados en las estaciones donde ha sido posible la accesibilidad (el territorio, por su actividad ganadera está fuertemente cercado lo que impide la inventariación exhaustiva). No obstante, nuestros datos de otras zonas próximas y los obtenidos por la bibliografía no difieren de los obtenidos en el área de inventariación del Proyecto.

Sobre los aspectos nomenclaturales se ha seguido la reciente revisión de Rivas-Martínez & col. (*Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level, 2001; Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001, 2002*). Cuando no ha sido posible el encuentro con la denominación incluida en la base de datos de la Consejería de Medio Ambiente, se ha preferido seguir la propuesta en la “librería de datos” realizando las oportunas observaciones.

Puntos de muestreo: 198

Los denominados “puntos de muestreo” responden a la premisa de la elaboración de inventarios fitosociológicos para la delimitación, como ya se ha expresado, de comunidades, transectos y cuadrados de herbáceas.

En la elección y desarrollo de estos puntos de muestreo se han tenido fundamentalmente en cuenta dos criterios:

Muestreos al azar: Una vez delimitados los 2920 polígonos y conocidas, previamente, las series de vegetación donde se ubican se ha procedido a una elección al azar de aquellos que presentaban en la ortofoto una textura y estructura muy bien contrastada y que, en principio, hacían suponer una composición fitocenológica distinta. Estas suposiciones se han contrastado con los trabajos de campo referidos al levantamiento de los inventarios fitosociológicos correspondientes.

Muestreos dirigidos: En el transcurso de las diversas salidas al campo para el estudio del territorio hemos encontrado algunos polígonos que resultaban extraños o singulares en el contexto del territorio. Tal es el caso de los alcornocales sobre arenas (*Oleo-Quercus suberis* S.) que se han incluido dentro del conjunto de inventarios.

Representan también casos particulares la “rotación” de los pastos en los suelos de naturaleza vértica. Este caso, ya citado en la literatura, puede observarse plenamente si se visita el territorio en diversas épocas del año. En estas circunstancias, y en otras de carácter puntual se ha elegido el muestreo dirigido para no perder este tipo de información.

En paralelo con lo anterior y una vez reconocidos los 2920 polígonos, que representan otras tantas unidades de vegetación, se procedió a la elección de **198 puntos de muestreo** que recogen toda la biodiversidad vegetal del territorio y que representan un valor estimable para el reconocimiento de las unidades. Ello no ha sido óbice para que en el transcurso del trabajo de campo se hayan realizado más observaciones que nos permitiera comprobar lo anteriormente expresado. La extrapolación de datos realizados “in situ” asevera la anterior afirmación.

Además de los inventarios fitosociológicos que ya hemos mencionado, los puntos de muestreo nos han servido para la elaboración de transectos y cuadrados de herbáceas.

Los transectos tienen como objetivo la obtención de información referente a riqueza específica y desarrollo de las distintas especies y estratos en las comunidades leñosas.

Se han realizado en las unidades de vegetación y sus asociaciones más representativas en función de parámetros florísticos, estructurales y fisionómicos, que se corresponden a las comunidades climácicas de las series de vegetación presentes en el territorio y a sus etapas de sustitución en distintos estados de conservación.

Los transectos, sistema muy usado en la ecología vegetal numérica, permiten extrapolar los datos de frecuencia de aparición de taxones y grado de recubrimiento en distintos ecosistemas vegetales. Atendiendo a estos criterios los transectos se realizaron de acuerdo con las diversas formaciones presentes en el territorio tanto de las comunidades climácicas como de las etapas seriales. Se han realizado un total de 21 transectos.

Los **cuadros de herbáceas** tienen como objetivo establecer la riqueza específica así como la frecuencia de aparición de cada una de las especies en los pastizales de la zona de estudio. En total se han realizado **7 cuadros** de herbáceas, dirigidos principalmente a pastizales de interés ganadero.

Por último, se han realizado también diversas notas de campo (38) que recogen diversos aspectos sobre el estado de la vegetación.

EVALUACIÓN DE RECURSOS VEGETALES

Flora. Se enumeran los táxones recolectados durante la elaboración del Proyecto, cuyos pliegos se encuentran depositados en el Herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias (MGC). Se indican los táxones vulnerables o cuya recolección está regulada por la Junta de Andalucía.

Helechos

Hypolepidaceae

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

Gimnospermas

Cupressaceae

Juniperus oxycedrus L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. & Sm.) Ball

En peligro de extinción (Ley 8/2003, de 28 de octubre (BOJA))

Juniperus phoenicea L. subsp. *turbinata* (Guss.)

En peligro crítico (Lista Roja Flora Española (UICN))

Pinaceae

Pinus halepensis Mill.

Pinus pinaster Aiton

Pinus pinea L.

Angiospermas

Amaryllidaceae

Narcissus papyraceus Ker-Gawler

Pancratium maritimum L.

Anacardiaceae

Pistacia lentiscus L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Apiaceae

Daucus carota subsp. *maximus* (Desf.) Ball

Daucus muricatus (L.) L.

Eryngium campestre L.

Eryngium maritimum L.

Oenanthe crocata L.

Oenanthe lachenalii C. C. Gmelin

Oenanthe pimpinelloides L.

Ridolfia segetum Moris

Scandix pecten-veneris L.

Torilis arvensis (Hudson) Link

Apocynaceae

Nerium oleander L.

Vinca difformis Pourret

Araceae

Arisarum simorrhinum Durieu in Duch.

Arisarum simorrhinum var. *subexertum* (Webb) Talavera

Arum italicum Mill.

Areceaceae

Chamaerops humilis L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Aristolochiaceae

Aristolochia baetica L.

Aristolochia paucinervis Pomel

Asteraceae

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.

Anthemis arvensis L.

Asteriscus aquaticus (L.) Less.

Atractylis cancellata L.

Bellis annua L.

Bellis perennis L.

Calendula arvensis L.

Carduncellus caeruleus (L.) C. Presl

Carduus tenuiflorus Curtis

Carlina racemosa L.

Carthamus lanatus L.

Centaurea calcitrapa L.

Centaurea pullata L.

Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.

Cichorium intybus L.

Crepis capillaris (L.) Wallr.

Cynara cardunculus L.

Cynara humilis L.

Dittrichia viscosa (L.) Greuter

Echinops strigosus L.

Galactites tomentosa Moench

Hedypnois cretica (L.) Dum.-Courset

Helichrysum picardii Boiss. & Reuter

Helichrysum stoechas (L.) Moench

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Lactuca serriola L.

Leontodon longirrostris (Finch & P. D. Sell) Talavera

Leontodon tuberosus L.

Mantisalca salmantica (L.) Briq. & Cavillier

Matricaria chamomilla L.

Notobasis syriaca (L.) Cass.

Otospermum glabrum (Lag.) Willk.

Pallenis spinosa (L.) Cass.

Phagnalon rupestre (L.) DC.

Picris echioides L.

Reichardia tingitana (L.) Roth

Scolymus hispanicus L.
Scolymus maculatus L.
Silybum marianum (L.) Gaertner
Sonchus asper (L.) Hill
Sonchus oleraceus L.
Tolpis barbata (L.) Gaertner
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F. W. Schmidt

Boraginaceae

Borago officinalis L.
Cerinthe major L.
Cynoglossum clandestinum Desf.
Echium gaditanum Boiss.
Echium plantagineum L.
Lithodora prostrata subsp. *lusitanica* (Samp.) Valdés
Neatostema apulum (L.) I. M. Johnst.

Brassicaceae

Biscutella baetica Boiss. & Reuter
Diplotaxis catholica (L.) DC.
Eruca vesicaria (L.) Cav.
Lobularia maritima (L.) Desv.
Malcolmia littorea (L.) R. Br.
Rapistrum rugosum (L.) All.
Sinapis alba L.

Caesalpiniaceae

Ceratonia siliqua L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Caprifoliaceae

Lonicera periclymenum subsp. *hispanica* (Boiss. & Reut.) Nyman

Caryophyllaceae

Arenaria hispanica Spreng.
Cerastium glomeratum Thuill.
Polycarpon tetraphyllum (L.) L.
Silene colorata Poiret
Silene nicaeensis All.
Velezia rigida L.

Chenopodiaceae

Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) Moris
Beta vulgaris subsp. *maritima* (L.) Arcangeli
Halimione portulacoides (L.) Aellen
Salicornia ramosissima J. Woods
Sarcocornia fruticosa (L.) A. J. Scott
Sarcocornia perennis (Mill.) A. J. Scott subsp. *perennis*
Suaeda maritima (L.) Dumort.
Suaeda splendens (Pourr.) Gren. & Godron

Suaeda vera J. F. Gmelin

Cistaceae

Cistus albidus L.

Cistus crispus L.

Cistus ladanifer L.

Cistus salviifolius L.

Halimium alyssoides subsp. *lasianthum* (Lam.) Rivas Mart.

Halimium halimifolium (L.) Willk.

Tuberaria guttata (L.) Fourr

Convolvulaceae

Convolvulus althaeoides L.

Convolvulus meoanthus Hoffmanns. & Link

Cucurbitaceae

Bryonia dioica Jacq.

Ecballium elaterium (L.) A. Richard

Cyperaceae

Carex divisa Hudson

Scirpus holoschoenus L.

Scirpus maritimus L.

Scirpus tabernaemontani C. C. Gmelin

Dioscoreaceae

Tamus communis L.

Empetraceae

Corema album (L.) D. Don

Vulnerable (Ley 8/2003, de 28 de octubre (BOJA))

Ericaceae

Calluna vulgaris (L.) Hull

Erica australis L.

Erica scoparia L.

Euphorbiaceae

Euphorbia baetica Boiss.

Euphorbia exigua L.

Euphorbia falcata L.

Euphorbia helioscopia L.

Mercurialis annua L.

Fabaceae

Adenocarpus telonensis (Loisel.) DC.

Anthyllis tetraphylla L.

Astragalus baeticus L.

Astragalus echinatus Murray

Calicotome villosa (Poiret) Link

Genista triacanthos Brot.

Genista tridens (Cav.) DC.

Hedysarum coronarium L.

Lathyrus ochrus (L.) DC.
Lotus arenarius Brot.
Lotus creticus L.
Lotus subbiflorus Lag.
Medicago littoralis Rohde ex Loisel.
Medicago marina L.
Medicago polymorpha L.
Melilotus segetalis (Brot.) Ser.
Ononis natrix subsp. *ramosissima* (Desf.) Batt.
Ononis variegata L.
Ornithopus compressus L.
Pterospartum tridentatum (L.) Willk.
Retama monosperma (L.) Boiss.
Scorpiurus muricatus L.
Scorpiurus sulcatus L.
Scorpiurus vermiculatus L.
Stauracanthus boivinii (Webb.) Samp.
Stauracanthus genistoides (Brot.) Samp.
Teline linifolia (L.) Webb & Berth
Teline monspessulana (L.) Koch
Tetragonolobus purpureus Moench
Trifolium angustifolium L.
Trifolium campestre Schreber
Trifolium cherleri L.
Trifolium dubium Sibth.
Trifolium fragiferum L.
Trifolium isthmocarpum Brot.
Trifolium pallidum Waldst. & Kit.
Trifolium repens L.
Trifolium scabrum L.
Trifolium stellatum L.
Trifolium subterraneum L.
Ulex australis Clemente
Ulex sp.
Vicia cordata Hoppe

Fagaceae

Quercus coccifera L.
Quercus lusitanica Lam.
Quercus suber L.

Fumariaceae

Fumaria agraria Lag.

Geraniaceae

Erodium cicutarium (L.) LHér.

Erodium primulaeum Welw. ex Lange

Geranium dissectum L.

Geranium molle L.

Geranium purpureum Vill.

Geranium rotundifolium L.

Iridaceae

Gynandrisis sisyrrinchium (L.) Parl.

Juncaceae

Juncus acutus L.

Juncus bufonius L.

Juncus maritimus Lam.

Juncus striatus Schousboe ex E. H. F. Meyer

Luzula forsteri (Sm.) DC. in Lam. & DC. subsp. *baetica* P. Mont.

Juncaginaceae

Triglochin barrelieri Loisel.

Lamiaceae

Calamintha nepeta (L.) Savi

Calamintha sylvatica Bromf. subsp. *ascendens* (Jordan) P.W. Ball

Cleonia lusitanica L.

Lavandula stoechas L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA)

Mentha pulegium L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA)

Mentha suaveolens Ehrh.

Phlomis herba-venti L.

Phlomis purpurea L.

Salvia barrelieri Etlinger

Salvia verbenaca L.

Stachys arvensis (L.) L.

Stachys ocymastrum (L.) Briq.

Teucrium fragile Boiss.

Teucrium fruticans L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA)

Teucrium scorodonia subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Tutin

Liliaceae

Allium roseum L.

Asparagus acutifolius L.

Asparagus albus L.

Asparagus aphyllus L.

Asphodelus ramosus L.

Ornithogalum narbonense L.

Ruscus aculeatus L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA)

Scilla monophyllos Link

Urginea maritima (L.) Baker

Linaceae

Linum bienne Mill.

Linum strictum L.

Lythraceae

Lythrum junceum Banks & Solander

Malvaceae

Lavatera cretica L.

Myrtaceae

Eucalyptus camaldulensis Dehnh.

Myrtus communis L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Oleaceae

Olea europaea L. var. *europaea*

Olea europaea L. var. *sylvestris* Brot.

Phillyrea angustifolia L.

Phillyrea latifolia L.

Oxalidaceae

Oxalis pes-caprae L.

Papaveraceae

Papaver dubium L.

Papaver hybridum L.

Papaver rhoeas L.

Plantaginaceae

Plantago afra L.

Plantago coronopus L.

Plantago lagopus L.

Plantago lanceolata L.

Plantago serraria L.

Plumbaginaceae

Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss.

Limonium ferulaceum (L.) Chaz.

Limonium sinuatum (L.) Mill.

Limonium virgatum (Willd.) Fourr.

Limonium vulgare Mill.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Poaceae

Aegilops geniculata Roth

Agrostis castellana Boiss. & Reuter

Ammophila arenaria subsp. *australis* (Mabille) M. Laínz

Anthoxanthum ovatum Lag.

Brachypodium distachyon (L.) Beauv.

Briza maxima L.

Briza minor L.

Bromus hordeaceus L.

Bromus lanceolatus Roth

Bromus sterilis L.

Cynosurus echinatus L.
Dactylis hispanica (Roth) Nyman
Desmazeria rigida (L.) Tutin
Elytrigia juncea subsp. *boreoatlantica* (Simonet & Guin.) Hyl.
Gaudinia fragilis (L.) Beauv.
Holcus lanatus L.
Hordeum bulbosum L.
Lagurus ovatus L.
Lolium perenne L.
Lolium rigidum Gaudin
Phalaris coerulescens Desf.
Phalaris minor Retz.
Phalaris paradoxa L.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel
Piptatherum miliaceum (L.) Cosson
Poa annua L.
Poa bulbosa L.
Polypogon maritimus Willd.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Puccinellia maritima (Huds.) Parl.
Spartina densiflora Brongn.
Sporobolus arenarius (Gouan) Duval-Jove
Vulpia geniculata (L.) Link

Polygonaceae

Polygonum aviculare L.
Polygonum equisetiforme Sibth. & Sm.
Rumex bucephalophorus L.
Rumex conglomeratus Murray
Rumex crispus L.

Primulaceae

Anagallis arvensis L.

Ranunculaceae

Clematis cirrhosa L.
Clematis flammula L.
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus macrophyllus Desf.
Ranunculus muricatus L.
Ranunculus paludosus Poirét
Ranunculus trilobus Desf.

Rhamnaceae

Rhamnus alaternus L.
Rhamnus lycioides L. subsp. *oleoides* (L.) Jahandiez & Maire

Rosaceae

Crataegus monogyna Jacq.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Rosa sempervirens L.

Rubus ulmifolius Schott

Rubiaceae

Crucianella maritima L.

Galium divaricatum Pourret ex Lam.

Galium scabrum L.

Rubia agostinhoi Dansereau & P. Silva

Rubia peregrina L.

Sherardia arvensis L.

Valantia hispida L.

Rutaceae

Ruta chalepensis L.

Salicaceae

Populus alba L.

Santalaceae

Osyris quadripartita Salzm. ex Decne

Scrophulariaceae

Bellardia trixago (L.) All.

Linaria pedunculata (L.) Chaz.

Parentucellia viscosa (L.) Caruel

Scrophularia scorodonia L.

Veronica arvensis L.

Smilacaceae

Smilax aspera L.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Smilax aspera L. var. *altissima* Moris & De Not.

Regulada su recolección (Orden de 2/6/97 (BOJA))

Tamaricaceae

Tamarix africana Poirlet

Thymeleaceae

Daphne gnidium L.

Thymelaea villosa (L.) Endl.

Typhaceae

Typha dominguensis (Pers.) Steudel

Typha latifolia L.

Urticaceae

Urtica membranacea Poirlet

Valerianaceae

Fedia scorpioides Dufresne

Valerianella discoidea (L.) Loisel.

Verbenaceae

Verbena officinalis L.

Vitaceae

Vitis vinifera L. *subsp. sylvestris* (C.C. Gmelin) Hegi

Vegetación y áreas de interés

En el área inventariada se distinguen, en lo que respecta a la vegetación climatófila tres tipos potenciales que se encuentran en diverso grado de conservación.

1. Acebuchales (*Tamo-Oleeto sylvestris S.*), relativamente bien conservados tanto en lo que respecta a estructuras naturales (bosques y etapas de sustitución) como a las adhesionadas donde son muy característicos y de alto valor paisajístico los pastizales con zuyas (*Hedysarum coronarium*) y otros que hemos mencionado en el capítulo correspondiente.

2. Alcornocales sobre arenas (*Oleo-Quercus suberis S.*). No son muy abundantes en el territorio, siendo sustituidos los bosques de *Quercus suber* por plantaciones de pino piñonero (*Pinus pinea*) que corresponden a un hábitat reconocido en la Directiva Hábitat 92/43 como “Plantaciones plagioclimáticas de *Pinus pinea*”. No obstante lo anterior, el interior de estas plantaciones de pinares alberga hábitats considerados como prioritarios en la mencionada Directiva, como son los sabinares caudados (*Osyrio-Juniperetum turbinatae*) y los enebrales de *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (*Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*). Sabinares y enebrales se encuentran en un excelente estado de conservación, así como algunas etapas seriales de los mismos: “retamares” de *Retama monosperma* (*Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae*) y jaguarzales (*Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis*). Territorios como Punta Paloma (Paloma Alta y Paloma Baja), Punta del Camarinal, etc. son excelentes ejemplos de ecosistemas psammófilos que deben ser conservados y que representan uno de los recursos vegetacionales característicos de los territorios gaditano litorales.

3. Alcornocales sobre areniscas (y otros materiales de naturaleza silíceas). Corresponden potencialmente a la serie aljibica del *Quercus suber* (*Teucro baetici-Quercus suberis S.*). Se localizan fundamentalmente en la Sierra del Retín y de la Plata. La primera ofrece un estado de conservación medio donde junto a formaciones con un estado de conservación alto (Cabo de Gracia) con la presencia de vegetación bien estructurada a nivel de espinares

(*Asparago aphylli-Calicotometum villosae juniperetosum turbinatae*), se aprecia la fuerte presión urbanística que se está produciendo en los alrededores (Atlanterra). En el resto de la sierra del Retén los alcornoques no son muy densos y son frecuentes etapas de sustitución de los mismos. Son de mencionar las plantaciones de *Eucalyptus* y diversas especies de *Pinus*. La sierra de la Plata presenta, también, un grado de conservación medio con anotaciones similares a la realizadas anteriormente.

La vegetación edafófila (edafoixerófila y edafohigrófila), está representada en la zona por las siguientes series:

1. Choperas (*Crataego brevispinae-Populo albae S.*), malamente conservadas en algunas áreas del río Barbate. Como se ha indicado en el capítulo correspondiente a las “Series de Vegetación” las choperas, sobre suelos gleyzados de vega, son fisionómicamente bosquetes ricos en zarzas, muy nitrificados cuando entra en ellos el ganado. El aprovechamiento fundamental son los cultivos de regadío.
2. Vegetación edafohigrófila de la “marisma dulce” del río Barbate. Corresponde a un conjunto de pastizales en el entorno de la Ermita de la Virgen de la Oliva. El aprovechamiento, además de ganadero, es agrícola con cultivos de carácter hortícola. La estructura, composición y denominación de las comunidades ha sido expuesta con anterioridad.
3. La vegetación edafoixerófila de carácter psammófilo presenta un conjunto de estructuras vegetacionales que van desde las marcadamente litorales sobre dunas o Geoserie dunar ibérica meridional costera de *Ammophila arenaria* subsp. *australis* con el conjunto de comunidades que se suceden en función de factores ecológicos como la movilidad del sustrato y profundidad de la capa freática (dunas primarias y secundarias). En general las áreas estudiadas presentan un buen estado de conservación destacando entre ellas las de Punta Paloma donde actividades como la fijación de la “gran” duna por la plantación de barreras está impidiendo el normal desarrollo del sinecosistema dunar. Son

también de destacar las de Punta del Camarinal y los del Cabo de Gracia. En los acantilados destaca la presencia de la comunidad con *Limonium emarginatum*. Son áreas, relícticas de los ecosistemas dunares gaditano litorales que deben ser protegidas y conservadas. Los sabinares caudados y enebrales, con sus comunidades reacionadas ya comentadas, incrementan el valor ecológico de estos territorios, hasta convertirlos en uno de los últimos ejemplos de estos tipos en el litoral gaditano.

4. La vegetación de marismas y esteros se suceden a lo largo de gradientes ecológicos que representan la mayor o menor tasa de encharcamiento así como la variación de la textura y trofía del suelo. Corresponden a la Geoserie halófila lusitano-andaluza. Localizados en la desembocadura del río Barbate, su estado de conservación es bajo encontrándose las comunidades muy desdibujadas desde el punto de vista de su composición y estructura.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

En este apartado se ordenan los sintáxones reconocidos y mencionados en la descripción del territorio. Esta ordenación corresponde a un criterio sucesional, situándose en primer lugar aquellos sintáxones que representan las etapas de vegetación climácicas y a continuación los estadios o etapas subseriales que los reemplazan. Así, en primer lugar aparecen las formaciones de *Quercetea ilicis*, tanto las que constituyen el nivel boscoso, (*Quercetalia ilicis*) como las correspondientes al monte alto, espinares, lentiscares, azufaifales, etc. (*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*) que representan en la mayoría de los casos, en función del ombroclima, la vegetación climácica de este territorio. Siguen a las anteriores las de carácter edafófilo y sucesivamente aquellas más alejadas de la vegetación climácica.

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Quercetalia ilicis Br.-Bl. *ex* Molinier 1934 em. Rivas-Martínez 1975

Quercro rotundifoliae-Oleion sylvestris Barbero, Quézel & Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986

Aro italici-Oleetum sylvestris Rivas-Martínez & Cantó *in* Rivas-Martínez et al. 2002

Teucro baetici-Quercetum suberis Rivas-Martínez *ex* Díez-Garretas, Cuenca & Asensi 1988

Oleo sylvestris-Quercetum suberis Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez 1987

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

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

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

Asparago aphylli-Calicotometum villosae Rivas-Martínez 1975

calicotometosum villosae Rivas-Martínez 1975e

juniperetosum turbinatae Galán de Mera, Sánchez García & Vicente Orellana 1997

Juniperion turbinatae Rivas-Martínez 1975 **corr. 1987**

Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae (Rivas-Martínez 1975) Rivas-Martínez, M. Lousa, T.E. Díaz, Fernández González & J.C. Costa 1990

Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae Rivas-Martínez 1964

SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bäscones,
T.E. Díaz, Fernández-Gonzáles & Loidi 2002

Populetalia albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Populion albae Br.-Bl. ex Tchou 1948

Crataego brevispinae-Populetum albae Galán in A. V. Pérez, Galán, Deil & Cabezudo 1996

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Rosenion carioti-pouzinii Arnaiz ex Loidi 1989

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tamaricetalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa,
Castroviejo & Valdés 1980

CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975

Cytisetalia scopario-striati Rivas-Martínez 1975

Retamion sphaerocarphae Rivas-Martínez 1981

Centaureo sphaerocephalae-Retametum monospermae Tregubov 1963

CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & Tüxen 1943

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ericion umbellatae Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952 em. Rivas-Martínez 1979

Stauracanthion boivinii Rivas-Martínez 1979

Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii Rivas-Martínez 1979

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

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

Ulici argentei-Cistion ladaniferi Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965

Ulici borgiae-Cistetum ladaniferi Asensi & Díez-Garretas 1988

Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati Rivas-Martínez, Losa, T.E. Díaz, Fernández-González &
J.C. Costa 1990.

Coremation albi Rothmaler 1943

Thymo albicantis-Stauracanthetum genistoidis Galán, I. Sánchez & Vicente 1997

STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANAE Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi
1999

Agrostietalia castellanae Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980

Agrostion castellanae Rivas Goday 1958 corr. Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae Rivas-Martínez & Belmonte 1986

POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978

Poetalia bulbosae Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970

Plantaginion serrariae Galán, Morales & Vicente 2000

Trifolio subterranei-Plantaginetum serrariae Martín & Galán in Galán, Morales & Vicente 2000

MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937

Holoschoenetalia vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948

Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi Galán, Deil, Haug & Vicente 1997

Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis Galán, Deil, Haug & Vicente 1997

Molinio-Holoschoenion Br.-Bl. ex Tchou 1948

Galio palustris-Juncetum maritimi Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés
1980

Molinio-Holoschoenion vulgaris Br.-Bl. Ex Tchou 1948

Holoschoeno-Juncetum acuti Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Plantaginietalia majoris Tüxen & Preising in Tüxen 1950

Trifolio fragiferi-Cynodontion Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo
& Valdés 1980

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

Trachynietalia distachyae Rivas-Martínez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martínez 1978

Velezio rigidae-Asteriscetum aquatici Rivas Goday 1964

Malcolmietalia Rivas Goday 1958

Linaron pedunculatae Díez Garretas, Asensi & Esteve ex Díaz Garretas 1984

Ononido variegatae-Linarietum pedunculatae Díez-Garretas ex Izco & P. & J. Guitián 1988

STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

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

Cerintho majoris-Fedion cornucopiae Rivas-Martínez & Izco ex Peinado, Martínez-Parras & Bartolomé 1986

Convolvulo meonanthi-Hedysaretum coronarii Peinado, Martínez-Parras & Bartolomé 1986

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

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

Anacyclo radiati-Hordeetum leporini O. Bolòs & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen in Tüxen 1950 ampl. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marcenò 1985

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

Notobasio syriacae-Scolymetum maculati Rivas Goday ex Ladero et al. 1981

Bromo-Piptatherion milacei O. Bolòs 1970

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Typho-Schoenoplectetum glauci Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex a. & O. Bolòs 1950

Salicornietalia fruticosae Br.-Bl. 1931

Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1931

Arthrocnemion perennis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1984

Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi (Fontes 1945) J.M. & J. Géhu 1977 °

Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis J.C. Costa in J.C. Costa, Lousã & Espírito-Santo

Suaedenion verae Rivas-Martínez, Lousa, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Cistancho phelypaeae-Suadetum verae Géhu & Géhu-Franck 1977

Polygono equisetiformis-Limoniastratum monopetali Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

THERO-SALICORNIETEA Pignatti ex Tüxen & Oberdorfer 1958 corr. Tüxen

Thero-Salicornietalia Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Franck 1984

Salicornion patulae Géhu & Géhu-Franck 1984

Suaedo splendidis-Salicornietum patulae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 corr. Rivas-Martínez 1991

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

Ammophiletalia Br.-Bl. 1933

Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 em. Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 corr. F. Prieto & T.E. Díaz 1991

Ammophilenion australis Rivas-Martínez & Gehú in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 corr. F. Prieto & T. E. Díaz 1991

Loto cretici-Ammophiletum australis (Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958) Rivas-Martínez 1964 °

Honckenyo peplidis-Elytrigion boreoatlanticae Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 nom. mut.& inv. propos.

Elytrigienion junceae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 nom. mut. propos.

Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

CRITHMO-STATICETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Crithmo-Staticetalia Molinier 1934

Crithmo-Daucion halophili Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Limonietum emarginati Asensi 1984

BIBLIOGRAFÍA

- ASENSI, A. (1990): Aplicación de la Fitosociología a la evaluación del territorio. *Monog. Fl. Veg. Béticas* 4/5.
- ASENSI, A. & DíEZ-GARRETAS, B. (1988): *Ulici borgiae-Cistetum ladaniferi*, nueva asociación para el sector Gaditano (SW de España). *Monogr. Inst. Pirenaico Ecología* 4: 405-407.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979): Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume, Barcelona.
- CEBALLOS, L. & MARTÍN BOLAÑOS, M. (1930): Estudio sobre la Vegetación forestal de la provincia de Cádiz.
- BOISSIER, E. (1839-1845): Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837. Vol. I y II, París.
- DÍEZ-GARRETAS, B. CUENCA, J. & ASENSI, A. (1986): Datos sobre la vegetación del subsector Aljábico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). *Lazaroa* 8: 315-332.
- GALÁN DE MERA, A. (1993): Flora y vegetación de los términos municipales de Alcalá de los Gazules y Medina Sidonia (Cádiz, España). Tesis Doctoral (inéd.). Universidad Complutense de Madrid.
- GALÁN DE MERA, A. & VICENTE ORELLANA, J.A. (1996): Phytosociological study of the plant communities with *Stauracanthus boivinii* of the SW of Iberian Peninsula and NW Africa, using multivariate analysis. *Bot. Helvetica* 106: 45-56.
- GALÁN DE MERA, A., DEIL, U., HAUG, H. & VICENTE ORELLANA, J.A. (1997): Contribución a la clasificación fitosociológica de los pastizales de la provincia de Cádiz (España). *Acta Bot. Malacitana* 22: 147-169.
- GALÁN DE MERA, A., I. SÁNCHEZ GARCÍA & J.A. VICENTE ORELLANA (1997): Coastal plant communities of the southwestern Iberian Peninsula, Spain and Portugal. *Phytocoenologia* 27(3): 313-352.
- GALÁN DE MERA, A., MORALES ALONSO, R. & VICENTE ORELLANA, J.A (2000): Pasture communities linked to ovine stock. A synthesis of the *Poetea bulbosae* class in the western Mediterranean Region. *Phytocoenologia* 30 (2): 223-267.
- GEHU, J. M. & RIVAS-MARTINEZ, S. (1981): Notions fondamentales de phytosociologie. In: Dierschke H. (ed.): *Syntaxonomie*, Ber. Int. Symp. Int. Vereinigung Vegetationsk.. J. Cramer, Vaduz, pp.5-33.
- MUDARRA GÓMEZ et al. 1989: Mapa de suelos de Andalucía. Junta de Andalucía-CSIC.
- RIVAS GODAY, S. (1967): Algunos aspectos de la vegetación gaditana. Col. Oficial Farmac., Cádiz.
- RIVAS GODAY, S. (1968): Algunas novedades fitosociológicas de la España meridional. *Collect. Bot. Barcelona* 7: 997-1031.
- RIVAS GODAY, S., FERNÁNDEZ GALIANO, E. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1963): Estudio Agrobiológico de la provincia de Cádiz
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1986): *Ulex borgiae* Rivas-Martínez sp. nova. *Lagascalia* 14 (1): 140-141.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): Mapa de series de vegetación de España. ICONA, Serie Técnica. 268 p. + 30 mapas. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., MOLERO MESA, J. & VALLE, F. (1991): Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., DÍEZ-GARRETAS, B., MOLERO MESA, J. & VALLE, F. (1997): Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). *J. Biogeogr.* 24: 915-928.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÃ & A. PENAS (2001): Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot.* 15: 5-922.