

Universidad de Huelva

Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública



Universidad
de Huelva

Estudio de flora y vegetación del oeste del entorno de Doñana

Memoria para optar al grado de doctora
presentada por:

M^a Ángeles de las Heras Pérez

Fecha de lectura: 20 de abril de 2007

Bajo la dirección de los doctores:

Jesús M. Muñoz Álvarez
Pablo Hidalgo Fernández

Huelva, 2009

ISBN: 978-84-92679-90-4

D.L.: H 17-2009

UNIVERSIDAD DE HUELVA

Facultad de Ciencias Experimentales

**Departamento de Biología Ambiental y Salud
Pública**



**“ESTUDIO DE FLORA Y
VEGETACIÓN DEL OESTE DEL
ENTORNO DE DOÑANA”**

M^a de los Ángeles de las Heras Pérez

TESIS DOCTORAL

Huelva, Enero de 2007

A mis hijas Miriam, Paula y Cristina

A Pedro

A mis Padres

AGRADECIMIENTOS

Lo difícil de este apartado no es dar las gracias, sino saber expresarlo y sobre todo, no dejar a nadie de los que de alguna forma han hecho posible esta Tesis. Si esto ocurriera, espero ser perdonada.

En primer lugar, agradecer a los directores que este trabajo haya llegado a su término. A Jesús Muñoz, por todo, pero sobre todo por despertar en mí el entusiasmo y la fascinación hacia la vegetación, y por estar ahí durante todos estos años cada vez que lo he necesitado, que no han sido pocas, sorprendiéndome día a día como persona e investigador infatigable. A Pablo Hidalgo, que desde que me lo encontré aquí en la Universidad de Huelva, no ha dejado de ayudarme, y por compartir muchos otros momentos fuera del trabajo junto a nuestras familias. Gracias.

Destacar en este momento, por supuesto, a mi tutor de doctorado, director de proyecto de investigación, compañero, director de grupo de investigación, . . . , Paco Córdoba, en primer lugar por haberme traído a esta Universidad y darme la oportunidad de trabajar en lo que más me gusta, la biología, por incluirme en su área de conocimiento, grupo de investigación, y por permitir como él y yo sabemos que esta tesis se haya podido realizar. Gracias.

También agradezco a todos mis compañeros de Departamento su interés y aliento en estos momentos tan angustiosos. Al director, Carlos Ruiz Frutos por su interés y ayuda cada vez que lo he necesitado, y por facilitarme la dependencia más adecuada en cada una de las fases de este trabajo. A Auxi, por su sonrisa constante y su trabajo siempre al día, por haberme facilitado muchas y muchas tareas administrativas. A los compañeros de mi antigua área, Paco, Rafa, Paco, Antonio y Sara, les agradezco que me facilitaran la tarea el tiempo que permanecí con ellos. A los compañeros de mi actual área, botánica, Francis, Pablo y Adolfo, por perseguir lo justo y abrirme las puertas con todo su cariño.

A mis amigos de la sala de becarios, Paco, Virgílio, Belén e Itziar, gracias por vuestro constante ánimo y confianza para la consecución de este trabajo, y por todos los buenos momentos compartidos, y al resto de becarios del departamento, ánimo, que al final parece ser que se consigue.

A todos los que en aquellos malos momentos, ya olvidados, me demostraron su cariño y confianza, Paco Navarro, David, Javier, Pepe, Eloy, Carlos, Juan Carlos y especialmente a Javietu por sus contactos y dedicación. Gracias Pepa, por demostrarme tú amistad y entrega, y ser abanderada de mi permanencia en el Departamento.

A mi compañera de despacho, Sara, por hacer fácil la convivencia y por su amistad, gracias.

A Belén, por continuar de forma infatigable con el trabajo que un día empecé, y por tenerme presente siempre en todo lo nuevo que ha ido surgiendo en esta línea, gracias.

A la "fitobanda", eso, gracias por toda vuestra ayuda, totalmente desinteresada, sin la cual, quizás no estaría disfrutando de este momento. Espero formar parte de ella mucho, mucho tiempo. Al "bogavante feliz", no se como podría agradecerle todo lo que me ha ayudado y todos esos momentos de compañía y aliento que me ha ofrecido, gracias.

Qué decir de mis compañeros de trabajo, con los que he compartido y comparto tantas y tantas horas. Primero los que estaban y se fueron: gracias a Chenchu por estar siempre que la he necesitado, por su infatigable capacidad y por compartir conmigo su entusiasmo hacia la flora y vegetación. Gracias a José María, por tanta ayuda prestada. Gracias también, a todos los alumnos con los que he trabajado en el campo, por dedicarme su tiempo, en especial a Daniel Calleja y José Antonio Callejo.

A los compañeros actuales, Isaías y Javier, primeramente pedirles disculpas por no haberlos podido atender a su llegada, y agradecerles su comprensión y su trabajo para avanzar en el territorio.

A mi amiga Itziar, no sabría por donde empezar a darle las gracias, si por su capacidad de trabajo, de integración, ayuda desinteresada, momentos compartidos, entusiasmo, amistad,, así que, se las doy por todo a la vez., gracias.

A mis compañeros de la Consejería de Medio Ambiente, Javi Quijada, Mónica y Yolanda Gil, primero por confiar en nosotros como grupo de trabajo para la realización de los proyectos de vegetación, y en segundo lugar, por estar ahí cada vez que los hemos necesitado en la realización de este trabajo. Dentro de este grupo destacar la labor de José Manuel Moreira como director de todos los trabajos de cartografías temáticas que se están llevando a cabo en Andalucía. Gracias.

Dar las gracias también al personal del grupo de trabajo de vegetación de la Universidad de Córdoba, por tantas dudas explicadas, en especial a Antoñín, Ernesto y Rafa Porras. Gracias.

A Juan Manuel Delgado, compañero de campo en etapas anteriores, por tantas experiencias y por la posibilidad que me ha dado de utilizar su Tesis como guía de este trabajo. Gracias.

A los compañeros de Pedro, mis amigos Manolo, Angela y Jesús, Pepe, Tejada, por el interés demostrado en todo este tiempo. A mis amigos, Javi y Fani, ese apoyo tan necesario en estos momentos, gracias por mucho. Gracias Fani, por permitir que tú tesis me haya guiado en momentos perdidos.

A Juan y Rosa, gracias por muchas cosas, pero sobre todo por tratar a mis hijas como si fueran suyas.

A las personas que diariamente hacen que mi vida doméstica sea más fácil y me pueda dedicar a mi trabajo. Gracias Eli y Cristina.

A mi Familia en general porque siempre han creído en mi trabajo. En especial a mis hijas, que han sufrido mis ausencias y mis malas rachas. A Pedro, por ser mi ejemplo, como persona, como trabajador y como padre, siempre ayudándome y animándome a trabajar y a continuar, y por muchas más cosas que me reservo para mí. A mis Padres, por ser lo que soy. Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

“Estudio de Flora y Vegetación del oeste del Entorno de Doñana”

Resumen	25
Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....	27
1.1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	29
1.2. MARCO TEÓRICO: DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO.....	31
1.2.1. Doñana y su entorno.....	31
1.2.2. Descripción del área de estudio.....	34
1.2.2.1. Ubicación.....	34
1.2.2.2. Aspectos geomorfológicos.....	36
1.2.2.3. Aspectos geológicos.....	38
1.2.2.4. Aspectos edafológicos.....	40
1.2.2.5. Hidrología.....	43
1.2.2.6. Relieve.....	48
1.2.2.7. Aspectos antrópicos.....	48
1.3. ANTECEDENTES.....	52
1.4. OBJETIVOS.....	56
Capítulo 2: MATERIAL Y MÉTODOS	57
2.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA.....	59
2.1.1. Biogeografía.....	59
2.1.1.1. Consideraciones generales.....	59
2.1.1.2. Caracterización biogeográfica del territorio.....	60
2.1.2. Bioclimatología.....	65
2.1.2.1. Consideraciones generales.....	65
2.1.2.2. Caracterización climática.....	66
a) Precipitación.....	66
b) Temperatura.....	67
c) Evapotranspiración.....	67
d) Datos climáticos.....	68
2.1.2.3. Caracterización bioclimática.....	72

a) Consideraciones generales	72
b) Parámetros e índices	74
c) Pisos bioclimáticos	74
2.1.2.4. Bioindicadores	77
2.1.2.5. Diagramas ombrotérmicos	79
2.2. VEGETACIÓN	82
2.2.1. Metodología general	82
a) Fotointerpretación	83
b) Restitución cartográfica	84
c) Trabajo de campo	85
d) Codificación y elaboración de la base de datos	87
2.2.2. Vegetación potencial. Series de vegetación	89
2.2.3. Cartografía de la vegetación	91
2.3. FLORA	92
2.3.1. Consideraciones generales	92
2.3.2. Elaboración del catálogo florístico	93
2.3.3. Análisis del catálogo florístico	96
Capítulo 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	99
3.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA	101
3.1.1. Biogeografía	101
3.1.2. Bioclimatología	103
3.1.2.1. Análisis climático	103
3.1.2.2. Análisis bioclimático	111
3.1.2.3. Bioindicadores	112
3.1.2.4. Diagramas ombrotérmicos	113
3.2. VEGETACIÓN	115
3.2.1. Sintaxonomía	115
3.2.1.1. Clasificación ecológica de la vegetación	115
3.2.1.2. Esquema sintaxonómico	117
3.2.1.3. Descripción de las comunidades	125
3.2.2. Series de vegetación	310
3.2.2.1. Series climatófilas	313
3.2.2.2. Series edafófilas	320

3.2.3. Cartografía de la vegetación	341
3.2.4. Análisis del grado de naturalidad de la cubierta vegetal	380
3.3. FLORA	383
3.3.1. Catálogo florístico.....	383
3.3.2. Análisis del catálogo florístico	467
3.3.2.1. Principales grupos taxonómicos y familias botánicas.....	468
3.3.2.2. Formas biológicas	471
3.3.2.3. Grupos corológicos o espectro florístico	474
3.3.2.4. Grado de conservación de la flora.....	477
Capítulo 4: CONCLUSIONES.....	483
BIBLIOGRAFÍA	489
ANEXOS	
Anexo 1. Índice florístico	511
Anexo 2. Índice fitosociológico.....	531

ÍNDICE DE FIGURAS

“Estudio de Flora y Vegetación del oeste del Entorno de Doñana”

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

Cuadro nº 1: índice del capítulo 1	29
--	----

Figura nº 1: Espacios naturales protegidos y zonas LIC de la Provincia de Huelva.	33
Figura nº 2: Ubicación de la zona de estudio.	35
Figura nº 3: Dominios estructurales de la Provincia de Huelva.....	38
Figura nº 4: mapa de suelos	42
Figura nº 5: mapa hidrológico	46
Figura nº 6: mapa curvas de nivel.....	49

Capítulo 2: MATERIAL Y MÉTODOS

Cuadro nº 2: índice del capítulo 2.....	59
---	----

Figura nº 7: Leyenda y esquema explicativo de los diagramas bioclimáticos.....	80
Figura nº 8: Ejemplo de fotointerpretación.....	83
Figura nº 9: Restitución cartográfica.....	85
Figura nº 10: Esquema de la base de datos utilizada durante la ejecución del trabajo. .	89

Tabla nº 1: Cambios en el encuadre biogeográfico del territorio.....	61
Tabla nº 2: Estaciones meteorológicas analizadas.	68
Tabla nº 3: Datos climáticos.....	69
Tabla nº 4: Estación El Abalarío.....	69
Tabla nº 5: Estación El Alamillo	69
Tabla nº 6: Estación Almonte.....	70
Tabla nº 7: Estación Almonte, La Cañada	70
Tabla nº 8: Estación Almonte, La Mediana	70
Tabla nº 9: Estación Bodegones.....	71

Tabla nº 10: Estación Cabezudos.....	71
Tabla nº 11: Estación La Mediana	71
Tabla nº 12: Estación de Moguer.....	72
Tabla nº 13: Bioclimas de Andalucía, valores y ombrotipos correspondientes	73
Tabla nº 14: Horizontes termotípicos dentro del macrobioclima mediterráneo	75
Tabla nº 15: Horizontes bioclimáticos de los termotipos presentes en Andalucía occidental	76
Tabla nº 16: Ombrotipos del macrobioclima mediterráneo presentes en Andalucía Occidental	76

Capítulo 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro nº 3: Índice del capítulo 3.....	101
---	-----

Figura nº 11: Diagramas de Thornwaite de el Abalarío y el Alamillo.....	105
Figura nº 12: Diagramas de Thornwaite de Almonte y Almonte, La Cañada.....	106
Figura nº 13: Diagramas de Thornwaite de Almonte, La Mediana y Bodegones.....	107
Figura nº 14: Diagramas de Thornwaite de La Mediana y Cabezudos.....	108
Figura nº 15: Diagramas de Thornwaite de Moguer.....	109
Figura nº 16: Diagramas ombrotérmicos de Moguer, Alamillo, Abalarío y Almonte.....	113
Figura nº 17: Diagramas ombrotérmicos de La Mediana, Almonte (la Cañada), Almonte (La Mediana), Cabezudos y Bodegones.....	114
Figura nº 18: Series de vegetación presentes en el área de estudio.....	310
Figura nº 19. Dinámica de la serie <i>Oleo-Quercetum suberis</i> S.....	314
Figura nº 20. Dinámica de la serie <i>Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae</i> S.....	319
Figura nº 21. Hidroserie en el tramo medio del arroyo de la Rocina.....	321
Figura nº 22. Hidroserie <i>Viti viniferae-Saliceto atrocinnereae</i> S.....	323
Figura nº 23: Hidroserie <i>Viti viniferae-Saliceto atrocinnereae</i> S.....	324
Figura nº 24. Hidroserie <i>Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae</i> S.....	326
Figura nº 25: Hidroserie <i>Polygono equisetiformis- Tamariceto africanae</i> S.....	328
Figura nº 26. Transecto de una laguna tipo de la zona de estudio	330

Figura nº 27. Transecto de un encharcamiento temporal.....	331
Figura nº 28. Geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica en la zona de estudio.....	334
Figura nº 29. Geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica en el Parque Nacional de Doñana.....	335
Figura nº 30: Espectro de las formas biológicas en la zona de estudio.....	472
Figura nº 31: Elementos florísticos mediterráneos del área de estudio, considerando como 100% al elemento mediterráneo.....	476
Figura nº 32: Táxones con alguna figura de protección (según Cabezudo, 2005).....	477
Figura nº 33: Distribución de los táxones con categoría de protección.....	479
Figura nº 34: Porcentaje de especies con categoría de protección.....	480
<hr/>	
Tabla nº 17: Balance hídrico de la Estación Abalarío.....	105
Tabla nº 18: Balance hídrico de la Estación Alamillo.....	106
Tabla nº 19: Balance hídrico de la Estación Almonte.....	106
Tabla nº 20: Balance hídrico de la Estación ALmonte, La Cañada.....	107
Tabla nº 21: Balance hídrico de la Estación Almonte, La Mediana.....	107
Tabla nº 22: Balance hídrico de la Estación Bodegones.....	108
Tabla nº 23: Balance hídrico de la Estación Cabezudos.....	108
Tabla nº 24: Balance hídrico de la Estación La Mediana.....	109
Tabla nº 25: Balance hídrico de la Estación Moguer.....	109
Tabla nº 26: Parámetros bioclimáticos.....	110
Tabla nº 27: Estaciones meteorológicas analizadas.....	111
Tabla nº 28: Formaciones arboladas de Quercíneas.....	342
Tabla nº 29: Tipos de unidades de matorral serial.....	348
Tabla nº 30: Zonas húmedas.....	361
Tabla nº 31: Repoblaciones.....	363
Tabla nº 32: Cultivos.....	372
Tabla nº 33: Representación de los grandes grupos de vegetación.....	376
Tabla nº 34: Superficie ocupada por cada una de las series.....	377

Tabla nº 35: Superficie ocupada por cada unidad de vegetación	378
Tabla nº 36: Análisis del grado de naturalidad de la vegetación	381
Tabla nº 37: Relación entre la extensión y el número de táxones.....	468
Tabla nº 38: Desglose del catálogo florístico de la zona de estudio	469
Tabla nº 39: Familias con mayor representación en la flora del área de estudio.....	470
Tabla nº 40: Espectro de formas biológicas en % de la zona de estudio.....	472
Tabla nº 41: Porcentaje de los distintos biotipos en diversas áreas seleccionadas.....	473
Tabla nº 42: Espectro corológico de las especies de la zona de estudio.....	474
Tabla nº 43: Categoría de protección según Cabezado <i>et al</i> (2005).....	478
Tabla nº44: Distribución de los táxones con categoría de protección	478
Tabla nº 45: Distribución de los táxones con categoría de protección según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003 de la Flora y Fauna silvestres de Andalucía) y según el catálogo nacional (ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre)	480

ÍNDICE DE TABLAS FITOSOCIOLÓGICAS

“Estudio de Flora y Vegetación del oeste del Entorno de Doñana”

Tabla nº 1: <i>Lemnetum gibbae</i>	129
Tabla nº 2: <i>Callitricho brutiae-Ranunculetum peltati</i>	132
Tabla nº 3: <i>Eryngio corniculati-Preslietum cervinae</i>	137
Tabla nº 4: <i>Junco pygmaei-Isoetetum velati</i>	139
Tabla nº 5: <i>Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii</i>	141
Tabla nº 6: <i>Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati</i>	144
Tabla nº 7: Comunidad de <i>Juncus bufonius</i>	146
Tabla nº 8: <i>Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae</i>	149
Tabla nº 9: <i>Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis</i>	152
Tabla nº 10: <i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	157
Tabla nº 11: <i>Bolboschoenetum maritimi</i>	159
Tabla nº 12: <i>Rorippo microphyllae-Sparganietum erecti</i>	162
Tabla nº 13: <i>Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris</i>	164
Tabla nº 14: <i>Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae</i>	166
Tabla nº 15: <i>Glycerio declinatae-Apietum nodiflori</i>	167
Tabla nº 16: <i>Cladietum marisci</i>	170
Tabla nº 17: <i>Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi</i>	173
Tabla nº 18: <i>Otantho maritimi-Ammophiletum australis</i>	178
Tabla nº 19: <i>Euphorbio paraliae- Elytrigietum boreoatlanticae</i>	180
Tabla nº 20: <i>Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis</i>	182
Tabla nº 21: <i>Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae</i>	185
Tabla nº 22: <i>Polypogo maritimi-Hordeetum marini</i>	189
Tabla nº 23: <i>Suaedo splendentis-Salicornietum patulae</i>	195
Tabla nº 24: <i>Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae</i>	205
Tabla nº 25: <i>Galactito tomentosae-Vulpietum membranaceae</i>	208

Tabla nº 26: <i>Chamaemelo mixti-Vulpietum alopecuoris</i>	210
Tabla nº 27: <i>Linario viscosae-Carduetum meonanthi</i>	212
Tabla nº 28: <i>Chamaemeletum mixti</i>	215
Tabla nº 29: <i>Bromo scoparii-Hordeetum leporini</i>	218
Tabla nº 30: Comunidad de <i>Chrysanthemum coronarium</i>	219
Tabla nº 31: <i>Arundini donacis-Convolvuletum sepium</i>	221
Tabla nº 32: <i>Geranio purpurei-Galietum minutuli</i>	224
Tabla nº 33: <i>Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii</i>	228
Tabla nº 34: <i>Linario donyanae-Loeflingietum baeticae</i>	231
Tabla nº 35: <i>Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae</i>	232
Tabla nº 36: <i>Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae</i>	234
Tabla nº 37: <i>Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae</i>	238
Tabla nº 38: <i>Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae</i>	241
Tabla nº 39: <i>Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae</i>	243
Tabla nº 40: Comunidad de <i>Carum verticillatum</i>	247
Tabla nº 41: <i>Galio palustris-Juncetum maritimi</i>	249
Tabla nº 42: <i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>	252
Tabla nº 43: Comunidad de <i>Paspalum paspalodes</i>	254
Tabla nº 44: <i>Erico scopariae-Ulicetum australis</i>	259
Tabla nº 45: <i>Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici</i>	261
Tabla nº 46: <i>Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi</i>	265
Tabla nº 47: <i>Cisto salvifolii-Ulicetum australis</i>	269
Tabla nº 48: <i>Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides</i>	271
Tabla nº 49: <i>Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides ulicetosum australis</i>	273
Tabla nº 50: <i>Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae</i>	277
Tabla nº 51: <i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii</i>	281
Tabla nº 52: <i>Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae</i>	284

Tabla nº 53: <i>Equiseto ramosissimi-Imperatetum cylindricae</i>	287
Tabla nº 54: Comunidad de <i>Populus nigra</i>	290
Tabla nº 55: <i>Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae</i>	292
Tabla nº 56: <i>Viti viniferae-Salicetum atrocinereae</i>	295
Tabla nº 57: <i>Oleo sylvestris-Quercetum suberis</i>	298
Tabla nº 58: <i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i>	303
Tabla nº 59: <i>Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae</i>	306
Tabla nº 60: <i>Rubio longifoliae- Corematetum albi</i>	308

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa nº 1: Series de vegetación	311
Mapa nº 2: Mapa de síntesis de la vegetación actual.....	343
Mapa nº 3: Formaciones arboladas de Quercíneas	345
Mapa nº 4: Matorral preforestal.....	349
Mapa nº 5: Matorral serial	351
Mapa nº 6: Pastizales	355
Mapa nº 7: Zonas húmedas	357
Mapa nº 8: Vegetación riparia.....	359
Mapa nº 9: Repoblación.....	365
Mapa nº 10: Repoblación de pinos	367
Mapa nº 11: Repoblación de eucaliptos	369
Mapa nº 12: Cultivos	373

RESUMEN

“Estudio de Flora y Vegetación del oeste del Entorno de Doñana”

Se ha realizado un estudio sobre la flora y la vegetación presente en el territorio que se conoce como la comarca del entorno de Doñana. Esta zona, bastante emblemática por constituir los territorios adyacentes al Parque Nacional de Doñana, no goza de ninguna figura de protección, aunque está propuesta como zona de interés comunitario, zona de especial protección dentro de la Red Natura 2000.

La zona de estudio pertenece a lo que desde un punto de vista geomorfológico se denomina complejo de dunas litorales El Abalario-Doñana, que está constituido a base de la superposición de múltiples mantos eólicos. Esta zona forma parte de la Cuenca o Depresión inferior del Guadalquivir, zona de escaso relieve y suave modelado, debido a la presencia de antiguos frentes dunares. La hidrología, tanto superficial como subterránea, tiene gran importancia en la zona y en último caso, condiciona la distribución de la vegetación. Se trata de una zona muy antropizada por el uso que se ha realizado en ella, tanto forestal, como agrícola, y últimamente, también como uso turístico.

Sin embargo, cabe destacar la presencia de 28 clases de vegetación que se reparten en dos series climatófilas y dos edafófilas, que son las que conforman la vegetación potencial natural de la zona de estudio.

Además, y como consecuencia de los muestreos llevados a cabo, se han detectado 637 táxones, en su mayoría pertenecientes a las dicotiledóneas, de biotipo terofítico y de distribución mediterránea.

Se ha llevado a cabo, igualmente, una cartografía de la vegetación actual, que pone de manifiesto el predominio en el ámbito de estudio de vegetación cultivada, tanto repoblaciones como cultivos, lo que conlleva una presencia de la vegetación natural y seminatural muy pobre.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN
- 1.2. MARCO TEÓRICO: DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO
 - 1.2.1. Doñana y su entorno
 - 1.2.2. Descripción del área de estudio
 - 1.2.2.1. Ubicación
 - 1.2.2.2. Aspectos geomorfológicos
 - 1.2.2.3. Aspectos geológicos
 - 1.2.2.4. Aspectos edafológicos
 - 1.2.2.5. Hidrología
 - 1.2.2.6. Relieve
 - 1.2.2.7. Aspectos antrópicos
- 1.3. ANTECEDENTES
- 1.4. OBJETIVOS

Cuadro 1: Índice de la introducción.

El capítulo introductorio posee varios subapartados. Primeramente se presenta el trabajo que se va a realizar y se justifica lo inédito del mismo y la importancia que conlleva llevarlo a cabo. Seguidamente, se describe el territorio objeto de estudio desde distintas perspectivas. También, se hace un análisis de los trabajos de flora y vegetación llevados a cabo con anterioridad en el territorio de estudio y por último, se plantean los objetivos que se pretenden alcanzar.

1.1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Con el presente trabajo se pretende llevar a cabo un estudio de la vegetación de la zona oeste del entorno de Doñana, con el fin de describir las comunidades presentes en la misma y su estado de conservación. Esta información es de gran relevancia a la hora de gestionar cualquier territorio.

La vegetación representa un importante recurso natural y es un elemento clave para el equilibrio de todo el ecosistema, por lo que es necesario disponer de información sobre sus características y distribución.

En nuestro caso, al formar parte el territorio de estudio del entorno de un Parque Natural y Nacional, todo esto cobra mayor relevancia, ya que a partir de los datos de la vegetación que se encuentra en la zona, se pueden obtener interesantes conclusiones acerca del grado de conservación del espacio en cuestión. También se obtendrá información sobre la presencia de especies amenazadas, potencialidad forestal de la zona, zonas boscosas, alteración y usos del territorio.

El trabajo que aquí se presenta, surge como consecuencia de la realización de un proyecto de investigación denominado “Información Ecológica Básica relativa a la Vegetación y Hábitats Naturales de la Provincia de Huelva”, financiado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Este proyecto forma parte de una red de trabajos de levantamiento de cartografías temáticas de los principales recursos naturales a escala de detalle, que se vienen realizando desde la década de los noventa en los distintos Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, con la idea de ser utilizados y facilitar la tarea de la administración.

Aunque la zona de estudio no es por sí misma un espacio protegido, forma parte del entorno del Parque Nacional de Doñana, que es probablemente, uno de los espacios protegidos de mayor importancia de Europa. Además, se trata de una zona propuesta como L.I.C. (lugar de interés comunitario) que formará parte de la Red Natura 2000. De ahí la importancia y necesidad de llevar a cabo este estudio, para tener constancia de las comunidades vegetales presentes en la zona y su grado de conservación. Estos motivos y la ausencia de estudios botánicos específicos en el territorio, nos impulsaron a llevar a cabo este trabajo.

La presente memoria se estructura en un primer capítulo introductorio, donde se presenta y justifica el estudio, se plantean los objetivos y se describe la zona de estudio bajo diferentes puntos de vista. El capítulo 2 aborda la metodología empleada para la consecución de dichos objetivos. En el capítulo 3, se presentan y discuten los resultados

obtenidos. El Capítulo 4 recoge las conclusiones alcanzadas. Finalmente se recoge la bibliografía y los índices florístico y fitosociológico.

1.2. MARCO TEÓRICO: DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

1.2.1. DOÑANA Y SU ENTORNO

La región de Doñana, con su costa virgen, sus sistemas de dunas únicos en Europa, su marisma y sus matorrales poblados de fauna degradada o desaparecida en otras partes, constituye un ejemplo único (García Novo *et al.*, 1977).

La región de Doñana se encuentra situada en el litoral suratlántico de la Península Ibérica, entre las latitudes 37° 12' y 36° 48' norte y las longitudes 6° 12' y 6° 41' oeste. Se sitúa a caballo entre las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz (Fernández, 1982).

Toda esta área se constituye como una zona de inestimable valor por los diferentes ecosistemas que la componen. En reconocimiento de su importancia cultural, científica y paisajística, e intentando abarcar los diferentes ambientes naturales que la componen, para su mejor preservación, se crea el Parque Nacional de Doñana, mediante el Decreto 2412/1969, de 16 de octubre. Éste se aumenta con posterioridad en 1978, añadiéndose además áreas de protección o preparque en sus límites. Su importancia es reconocida además internacionalmente, al ser incluida en el listado de zonas húmedas del Convenio Ramsar, y designada Reserva de la Biosfera por la UNESCO (Rodríguez Ramírez, 1998).

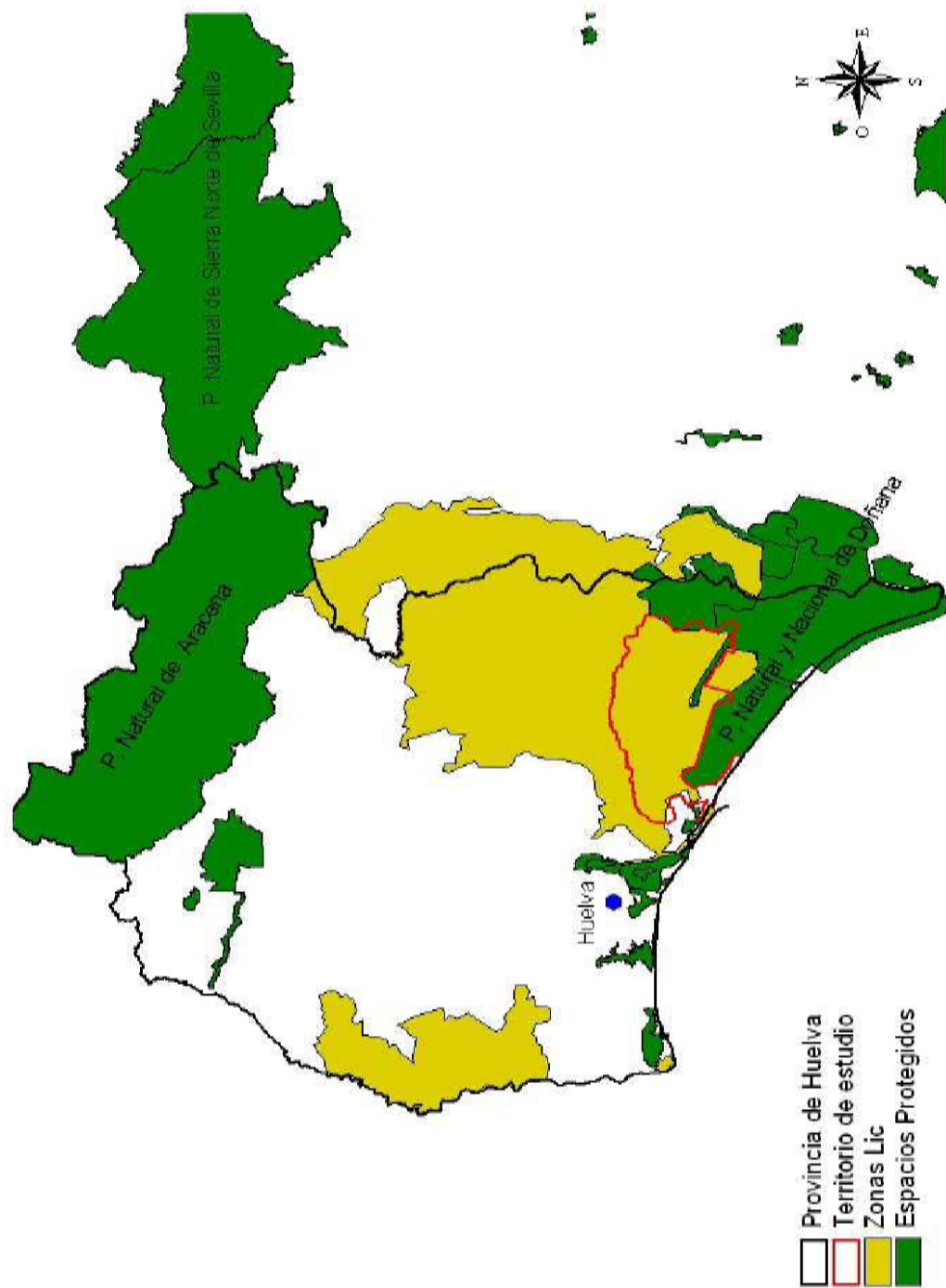
Sin embargo, el interés científico hacia este territorio data de menos de un siglo. No obstante, se tienen nociones del interés cinegético de la zona desde el siglo XIV, habiendo sido éste un lugar de cita frecuente para la nobleza y aristocracia (García Novo, 1981).

A mediados del siglo pasado con la creación del Parque Nacional de Doñana, la zona cobra un especial interés como eslabón en una cadena de hábitats necesarios para el mantenimiento de gran número de aves migratorias y varias especies de la fauna española. En las últimas décadas, se ha convertido en un centro de peregrinación de científicos de todo el mundo que aprecian además otros valores como su geomorfología, paisaje y vegetación (García Novo *et al.*, 1977).

El interés de la región de Doñana deriva de su visión como un complejo ecológico, donde las relaciones entre fauna, flora y aspectos físicos del ecosistema adquieren espectacular magnificencia, desempeñando el papel de monumento natural (García Novo *et al.*, 1977).

En este complejo ecológico podemos distinguir dos unidades principales que a su vez se pueden descomponer en varias subunidades y que son, por un lado los territorios de sustrato arenoso que constituyen lo que se denomina el sistema eólico, diferenciándose en él la playa, el manto eólico estabilizado, el sistema de dunas móviles y la flecha litoral, y, por otro, los territorios de sustrato arcilloso, que se generalizan en las marismas. Separando ambas unidades, se puede definir una tercera unidad ambiental de no menos importancia, la vera, que a todos los efectos funciona ecológicamente como un ecotono (Ramos, 2002).

La fragilidad de todo este sistema llevó a la creación en 1978, de unas zonas de preparque, a modo de cinturones de protección periférica situadas en los enclaves más críticos, o enmarcando las áreas de más elevada significación, suponiendo superficies o franjas de seguridad, además de umbrales a una más estricta y regulada legislación (Fernández, 1982). Estas zonas suponen un total de 26.540 ha y se denominan Preparque Norte, Preparque Este, zona de protección del Arroyo de la Rocina, la zona de protección de la carretera Almonte-Torre de la Higuera y la zona de protección del mar litoral.



La zona de preparque ha sido recientemente ampliada en 3.531,6523 ha (BOE nº 47, de 24 de febrero de 2004), y también se han propuesto varias zonas de interés comunitario en los alrededores del Parque Nacional, entre las que se incluye la zona de estudio.

Por tanto, además de pertenecer la zona de estudio al entorno de Doñana, y formar parte de las zonas periféricas de protección del Parque Nacional, ha sido recientemente propuesta como zona de interés comunitario, zona L.I.C. (figura 1). Se trata de zonas de especial conservación que forman parte de una red coherente, red Natura 2000, que pretende garantizar la biodiversidad de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres del territorio de la Unión Europea.

1.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.2.2.1. Ubicación

Consta de 55.000 ha, y se ubica en el sureste de la provincia de Huelva, estando limitada al norte por pueblos del Condado de Huelva, como Lucena del Puerto, Bonares, Bollullos, entre otros, al sur por el Océano Atlántico, al este por el Parque Nacional de Doñana y al oeste, por la ciudad de Huelva. Coincide en gran medida con lo que se conoce en la zona como Comarca del Entorno de Doñana (figura 2).



Figura 2: Ubicación de la zona de estudio.

1.2.2.2. Aspectos Geomorfológicos

La geomorfología juega un importante papel como condicionante de la vegetación (Bejarano, 1997). La geomorfología puede definirse como la ciencia que estudia las formas de relieve de la superficie terrestre, ocupándose tanto del conocimiento de los diferentes eventos geomórficos que han configurado a lo largo del tiempo dicho relieve como del análisis de los procesos actuantes (Rodríguez Ramírez & Clemente, 2002).

La importancia que suscita el relieve en cualquier estudio de tipo medioambiental, se debe a que constituye el soporte físico para el desarrollo de la vida, y supone uno de los condicionantes primordiales para el establecimiento de los diferentes ecosistemas (Cáceres, 1999).

Las diferentes unidades geomorfológicas que constituyen la región de Doñana son el resultado de una larga evolución en la que han intervenido multitud de factores y donde cada elemento morfológico constituye la evidencia de un pasado, cuando dominaban mecanismos naturales que pudieron ser diferentes a los actuales (Rodríguez Ramírez & Clemente, 2002).

La zona de estudio pertenece a lo que se denomina complejo de dunas litorales de El Abalario-Doñana, que se extiende desde la localidad de Mazagón hasta punta de Malandar (desembocadura del Guadalquivir), lindando hacia el norte con las localidades de Bonares, Moguer y Almonte (Borja, 1997). Está constituido a base de la superposición de múltiples mantos eólicos, separados entre sí por superficies edafizadas, ricas en materia orgánica. A esto, se le denomina manto eólico litoral (Borja & Díaz del Olmo, 1994).

La línea de costa de la zona de estudio se extiende desde Mazagón hasta la Torre del Oro. El contacto con el mar se efectúa mediante un acantilado activo labrado sobre materiales predominantemente fluviales y marinos. En este tramo, el acantilado

alterna con los depósitos del talud y con incipientes dunas costeras (Borja, 1997). La parte alta del mismo, alberga el segundo tipo de dunas litorales que aparecen en la zona de estudio, y que están configuradas en forma de un extenso manto eólico litoral.

Bejarano (1997), hace una relación de la distribución y dinámica de la vegetación con respecto al grado de dinamismo geomorfológico, diferenciando tres grupos dentro del área de estudio:

- Medios muy dinámicos geomorfológicamente como son la playa, las dunas móviles y la marisma. La vegetación en cada uno de ellos es característica y diferente, con una composición florística y estructura determinada, aunque con un rasgo común, simplicidad estructural y escasa diversidad florística.
- Medios con grado de dinamismo geomorfológico intermedio, que incluirían a las dunas estabilizadas, acantilados evolucionados y lagunas. En este caso, las dunas y acantilados han visto acelerado artificialmente su proceso de estabilización a consecuencia de las repoblaciones de pino piñonero. Las lagunas son en la actualidad medios con dinamismo geomorfológico intermedio, por estar desligadas de la dinámica marina y por la intervención del hombre, que hace que evolucionen hacia su desecación.
- Medios con bajo grado de dinamismo geomorfológico que incluirían los arenales costeros y sierras y relieves menores, es decir, medios prelitorales. Se pueden considerar como medios estables, en los que los factores determinantes de la vegetación, más que los geomorfológicos, son los climáticos, edáficos e incluso los antrópicos.

Para cerrar este epígrafe, habría que dejar claro que no sólo los procesos geomorfológicos condicionan a la vegetación, sino que el efecto es recíproco, es decir, la vegetación también interviene en la ralentización del dinamismo geomorfológico.

1.2.2.3. Aspectos Geológicos

Desde el punto de vista geológico, Doñana y su entorno se encuentran localizados en la Cuenca o Depresión inferior del Guadalquivir (figura 3). Esta depresión es una de las principales cuencas terciarias de la Península Ibérica (Cáceres, 1999). Ésta, está básicamente constituida por una serie de formaciones cuaternarias (continentales y marinas) que culminan el relleno de la cuenca. Estas formaciones cuaternarias se apoyan en su margen septentrional sobre un sustrato detrítico, esencialmente neógeno, de carácter marino. Hacia el margen meridional, el sustrato lo constituyen los materiales para autóctonos, de naturaleza arcillosa (Rodríguez, 1998).



Figura 3: Dominios estructurales de la Provincia de Huelva.

La configuración de la cuenca tuvo lugar durante el Neógeno, rellenándose por sedimentos marinos, como consecuencia de la subsidencia isostática y flexión de la litosfera, resultado de la formación de las Béticas, además de la influencia de la entrada de terrígenos y sobre todo, por los cambios globales (Rodríguez Ramírez, 1998). Fundamentalmente se trata de materiales de origen marino, con la importante excepción de los depósitos que se han originado tras la continentalización definitiva de la Depresión, probablemente desde final del Plioceno (Cáceres, 1999).

Los materiales neógenos que constituyen la Depresión inferior del Guadalquivir pueden definirse en función de su génesis y modo de emplazamiento, en dos clases: por un lado, los materiales formados en la propia cuenca de sedimentación, que no han sufrido ningún tipo de traslación (Autóctonos), o que lo han hecho ligeramente (Parautóctonos), y por otro, los materiales procedentes de otras áreas que se han emplazado dentro de la cuenca en algún momento (Alóctonos). Sobre este tipo de materiales es sobre el que se apoyan las diferentes formaciones cuaternarias de la zona (Rodríguez Ramírez, 1998).

Los materiales Alóctonos aparecen en el borde suroriental de la Depresión, los Parautóctonos, que reciben el nombre de moronitas, constituyen el límite oriental de las formaciones cuaternarias, y los materiales Autóctonos son abundantes en el margen septentrional de la cuenca.

La evolución de la red fluvial tuvo lugar entre finales del Plioceno y principios del Cuaternario, pasándose de una red incipiente estrechamente relacionada con las fluctuaciones del nivel del mar, a una red organizada con valles bien definidos y un amplio desarrollo de terrazas. Todos los depósitos generados por esta evolución, gravas, arenas y conglomerados, se reconocen discordantes sobre todos los materiales previos (Rodríguez Ramírez, 1998).

1.2.2.4. Aspectos Edafológicos

La vinculación entre suelo y vegetación es muy estrecha y la dependencia es mutua. El suelo es un complejo en el que intervienen los componentes químicos del sustrato, los gases atmosféricos y los microorganismos, así como la propia acción mecánica de los vegetales. Por tanto, hablar de la relación entre suelo y vegetación, es referirse a las interacciones entre todos estos factores (Bejarano, 1997).

Hasta la fecha no existe ningún mapa de detalle de los suelos de la zona. Los datos que exponemos a continuación, muy generales, están basados en el “Mapa de suelos de Andalucía”, CSIC (1989), a escala 1:400.000, que sigue la clasificación adoptada por la FAO (figura 4). Así pues, los tipos de suelos más ampliamente representados en la zona de estudio son (Carballos, 1989):

Fluvisoles: suelos de aporte aluvial y coluvial. No tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico (horizonte con un color demasiado claro), móllico o úmbrico, o un horizonte H hístico o un horizonte sulfúrico, o material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Fluvisol eútrico: son suelos característicos de valles fluviales de relieve plano o casi plano, desarrollados sobre sedimentos aluviales, arenas y gravas recientes (Cuaternario). Presentan un grado de saturación del 50% o más, como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie, pero no son calcáreos en la misma profundidad.

Fluvisol calcáreo: al igual que los anteriores son suelos característicos de valles fluviales, pero en este caso son calcáreos como mínimo entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Regosol: suelos procedentes de materiales no consolidados, excepto materiales de textura gruesa y con más de 100 cm de profundidad.

Regosol calcáreo: son regosoles que son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Regosol eútrico: regosoles que tienen un grado de saturación del 50% o más, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Regosol dístrico: regosoles que tienen un grado de saturación menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Arenosol: suelos arenosos débilmente evolucionados, que tienen una textura más gruesa que franco arenoso hasta una profundidad de 100 cm como mínimo a partir de la superficie, con menos del 35% de fragmentos de roca u otros fragmentos gruesos en todos los subhorizontes dentro de 100 cm a partir de la superficie.

Arenosol álbico: arenosoles con un horizonte álbico con un espesor mínimo de 50 cm dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Solonchaks: suelos que no muestran propiedades flúvicas, que tienen propiedades sálicas y que no tienen otros horizontes de diagnóstico.

Cambisol: suelos que tienen un horizonte B cámbico (es un horizonte de alteración) y ningún otro horizonte de diagnóstico (aquellos horizontes del suelo que tienen una serie de propiedades que son utilizadas para la identificación de unidades de suelo).

Cambisol húmico: suelos que tienen un horizonte A inmediatamente por encima del horizonte B.

Planosol: suelos con un horizonte E que presenta propiedades estánnicas, por lo menos en parte del horizonte y está situado, con un límite brusco, sobre un horizonte lentamente permeable dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

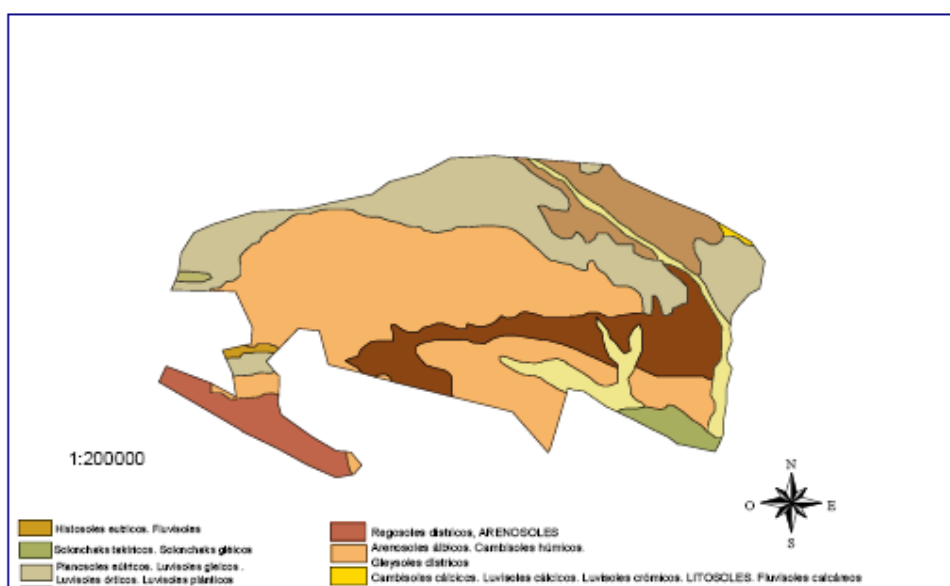


Figura 4: Mapa edafológico de la zona de estudio.

Planosol eútrico: planosoles que tienen un horizonte A y un grado de saturación del 50% o más, en todo el horizonte lentamente permeable, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Histosol: suelos que tienen 40 cm, como mínimo, de materiales del suelo orgánicos, ya sea midiendo desde la superficie o tomado acumulativamente dentro de los 80 cm superiores del suelo.

Luvisol: suelos lavados templados y suelos lavados fersialíticos.

Luvisol cálcico: luvisoles que tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda, o ambas características, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

Luvisol oleicos: luvisoles que tienen propiedades gleicas dentro de una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Luvisol crómico: luvisoles que tienen un horizonte de color pardo fuerte a rojo.

Gleysol: suelos formados a partir de materiales no consolidados, con exclusión de los materiales con textura gruesa y de los depósitos aluviales que presentan propiedades flúvicas, que muestran propiedades gleicas dentro de una profundidad de 50 cm a partir de la superficie.

Gleysol dístrico: gleysoles que tienen un grado de saturación menor del 50%, por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

1.2.2.5. Hidrología

La conservación del ecosistema del Parque Nacional de Doñana y su entorno, se encuentra fuertemente ligada con la hidrología del entorno (Instituto Geológico y Minero de España, 1983). La Hidrología, en su definición más simple, es la ciencia que estudia la distribución, cuantificación y utilización de los recursos hídricos que están disponibles

en el globo terrestre. Estos recursos se distribuyen en la atmósfera, la superficie terrestre y las capas del suelo (Custodio & Llamas, 1996).

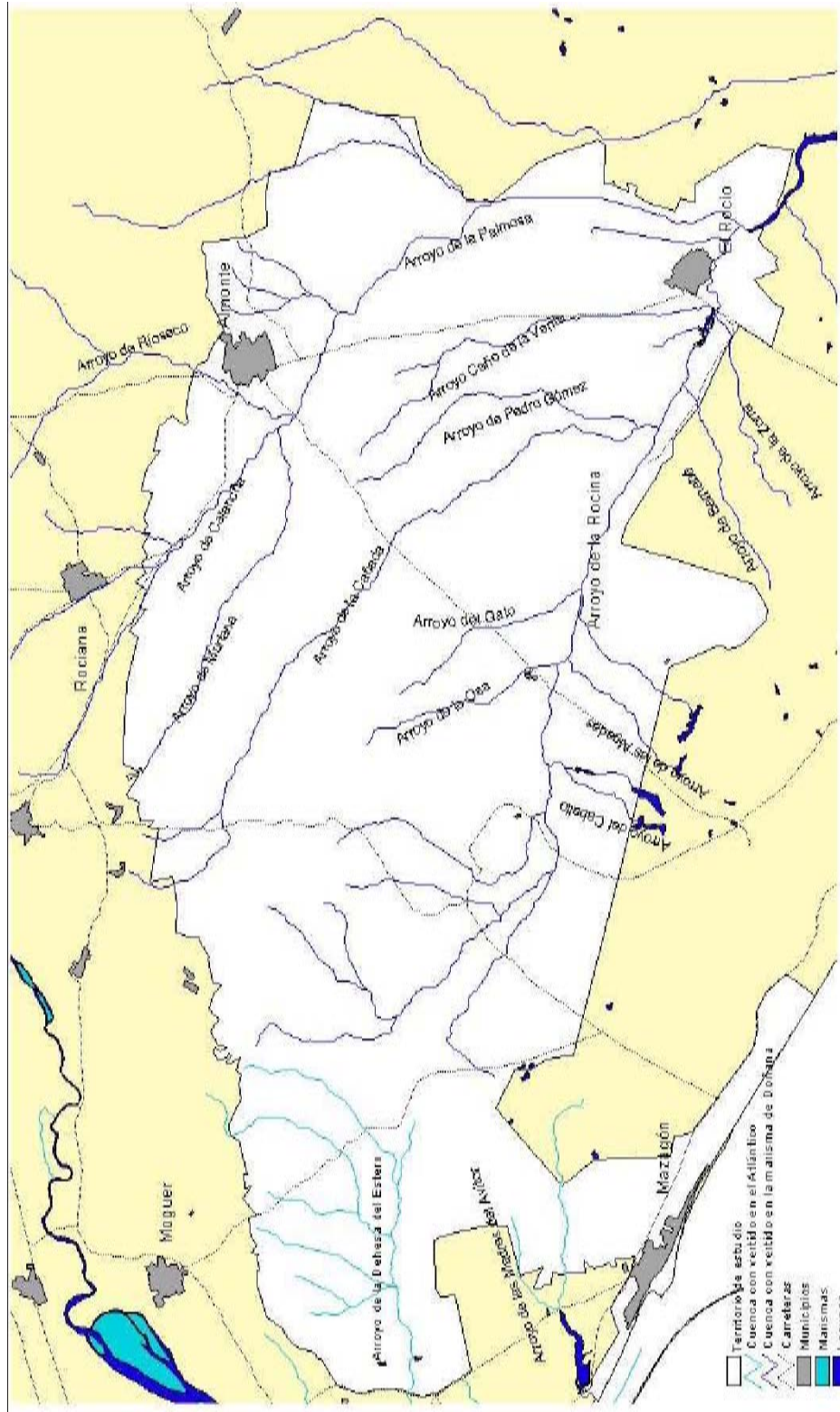
Comenzando por la hidrología superficial, en la zona de estudio (figura 5), se pueden diferenciar cursos de agua, lagunas y marismas. Como consecuencia de las extensas repoblaciones de pino piñonero y eucalipto, realizadas sobre los frentes arenosos, y dada la excelente permeabilidad del suelo y la ausencia de pendientes, la organización del drenaje superficial se ha visto dificultada, lo que explica la presencia de numerosas formaciones húmedas. Todo este conjunto hace que el territorio sea difícil de interpretar (Sousa & García Murillo, 2003).

El sector suroccidental de la Depresión del Guadalquivir está recorrido por una densa red fluvial que comprende pequeños arroyos de evacuación de las aguas de precipitación y no tan pequeños, como el Arroyo de la Madre, Arroyo de Domingo Rubio y Arroyo de la Rocina, siendo este último el que drena la Comarca del Condado de Huelva (Cáceres, 1999; Rodríguez Ramírez & Clemente, 2002), y que supone uno de los aportes fluviales de la marisma del Parque Nacional. Dentro del territorio de estudio, se van a delimitar dos subcuencas hidrográficas, una que vierte directamente a la marisma, encabezada por el arroyo de la Rocina, y otra que vierte al Atlántico, donde lo hacen los otros dos arroyos destacados, y otros de menor envergadura, como el Arroyo del Loro (IGME, 1991).

En cuanto a las marismas, la del Parque Nacional de Doñana forma parte de una de las dos grandes unidades ambientales que conforman la llanura de la desembocadura del río Guadalquivir. Constituye un delta interno de gran extensión que en la actualidad se encuentra en un avanzado estadio de su evolución geomorfológica, por lo que presenta un régimen hídrico bajo un clima mediterráneo, con un dinamismo estacional (inundación-deseccación), no mareal (Tenajas, 1984). Por su aislamiento respecto al estuario del Guadalquivir, la cubeta

arcillosa de la marisma del Parque se presenta como un gran receptáculo de origen fluvio-marino donde, según el balance anual precipitación-temperatura, el período de almacenamiento de agua dulce es de 6 meses, llegando durante el estío a su completa desecación (Duarte *et al.*, 1990). Según el período de inundación se pueden distinguir varias formaciones en la marisma, como son los lucios, que son cubetas que mantienen el agua prácticamente durante todo el año, y los caños o antiguos canales mareales. Por tanto, aunque en Doñana se pueden diferenciar marismas mareales y continentales, son sólo las de éste último tipo las que aparecen en la zona de estudio. En las marismas continentales, la hidrología superficial constituye un factor esencial para su dinámica natural, dado que condicionan los encharcamientos, las variaciones de salinidad, y la distribución de la fauna y la vegetación (Rodríguez Ramírez & Clemente, 2002).

Las lagunas presentes en el territorio son muy abundantes, pudiéndose distinguir entre lagunas permanentes y lagunas temporales. En el área de Doñana son muy frecuentes las lagunas temporales, que además tienden a agruparse en enjambres. Se corresponden con manifestaciones del nivel freático alto en pequeñas depresiones de la morfología dunar residual. Desaparecen en épocas secas, en las que el nivel freático se deprime entre 1 y 3 m, y reaparecen tras una secuencia de años de mayor pluviometría. Cuando la depresión es profunda la laguna puede ser permanente, salvo en épocas anormalmente secas (Custodio & Palancar, 1995). En la zona más oeste del entorno de Doñana, las lagunas temporales no son freáticas, sino que se alimentan del agua de lluvia, que queda retenida sobre un fondo rico en material fino y con materia orgánica.



Las lagunas de la zona de estudio representan las formaciones más occidentales de las lagunas del Abalarío. Éstas, están formadas sobre cubetas deflactadas y por obturación de drenajes, y en ellas se puede observar una secuencia de vegetación en función del gradiente de humedad y del trofismo (Borja & Díaz del Olmo, 1987). Se trata de ecosistemas muy frágiles, en los que debido al uso intensivo de los recursos naturales, el área ocupada por ellas se ha reducido en más de un 30% y casi el 90% en caso de las turberas, en menos de 40 años (Sousa & García Murillo, 1999). La vulnerabilidad y fragilidad de las turberas es tal, que Rivas-Martínez (1979) las describe como “una reliquia atlántica que han desaparecido casi por completo fuera de Doñana”.

La extensa plantación de eucaliptos de la década de 1950 y el uso más reciente de los acuíferos para riego y para abastecimiento de centros turísticos costeros han modificado el sistema de flujo del agua subterránea en esta zona (Trick & Custodio, 2004). Toda la región de Doñana se encuentra sobre el acuífero 27, y dentro de éste en la unidad Almonte-Marismas (IGME, 1983). Se trata de un acuífero de tipo detrítico, que se encuentra como acuífero libre donde afloran las arenas, Almonte y cordón litoral, y como confinado, por debajo de las marismas. Sin embargo, existe una gran interconexión entre ambos, por lo que el funcionamiento hay que verlo de forma conjunta. Todo el territorio que se extiende sobre este acuífero depende de él, tanto en lo que se refiere al abastecimiento de agua potable como al regadío, y además, su papel es vital en los procesos ecológicos que se desarrollan en el Parque Natural, Parque Nacional, y en general, en toda la Comarca de Doñana (Custodio & Palancar, 1995). La importancia de las aguas subterráneas se puede analizar a partir del funcionamiento hidrogeológico (IGME, 1983). En la zona de dunas, donde el nivel piziométrico del acuífero está próximo a la superficie, se mantiene en los “corrales” humedad durante todo el año, desarrollándose un biotopo característico. En el borde de las marismas, el nivel piziométrico también es muy elevado, desarrollándose zonas

húmedas y lagunas. En las marismas existen puntos en los que se producen resurgencias de agua dulce a partir del acuífero profundo. Por tanto, el mantenimiento de todos estos ecosistemas tiene que conseguirse mediante la explotación racional de los recursos subterráneos.

1.2.2.6. Relieve

La zona de estudio se inscribe en la región denominada “Tierra llana de Huelva”. Se trata de una zona carente de relieve, con un modelado de pequeñas ondulaciones que hacen referencia al campo de dunas que fueron y que hoy se encuentran estabilizadas y colonizadas por la vegetación (figura 6). Esta planicie queda interrumpida por el acantilado costero del Médano del Asperillo (con cotas superiores a 100 m) y por las depresiones debidas a las lagunas que se presentan en el territorio (García Murillo & Sousa, 1999).

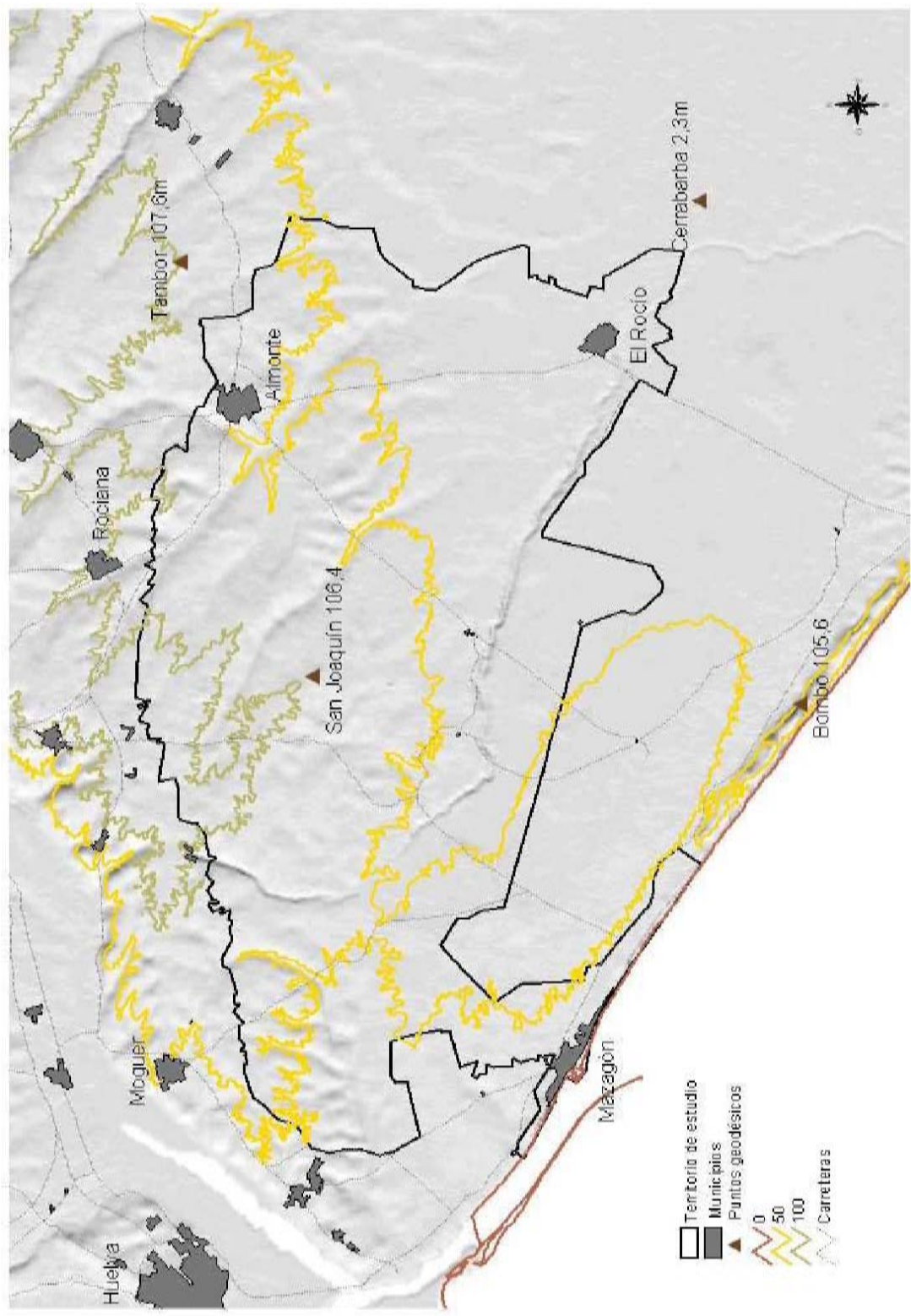
Por tanto, la altitud del área comprende un rango que va desde el nivel del mar hasta los 125 m de altitud máxima medidos en el Término Municipal de Rociana, al norte de la zona de estudio.

Si trazáramos una línea imaginaria desde la playa al interior del territorio, en pocos metros pasamos de estar del nivel del mar a más de 100 metros de altitud medidos en el acantilado costero. Si seguimos avanzando en dirección NE, la altitud empieza a bajar, con rangos entre 20-60 m, alcanzando nuevamente en la zona más norte del territorio los 125 m de altitud.

La zona más noroccidental está ocupada por los denominados Montes de Moguer, que no pasan de ser pequeñas lomas que no alcanzan más de los 80 m.

1.2.2.7. Aspectos Antrópicos

La especie humana además de formar parte del ecosistema global, debe ser considerada como un importante factor que actúa sobre el



mismo (Bejarano, 1997). Es evidente que la acción antrópica ha modificado los ecosistemas, en mayor o menor medida, desde los tiempos prehistóricos.

De entre todas las causas que se pueden mencionar en la alteración del territorio estudiado, y más concretamente en la vegetación de este territorio, hay que destacar el manejo forestal y agrícola de la zona.

Desde el punto de vista forestal hay que hacer una diferenciación entre las plantaciones de pinos y eucaliptos. A pesar de que el pino piñonero hoy día se encuentra naturalizado, se sabe que es introducido y no se tiene constancia de él antes del siglo XVIII (Ramos, 2002). El manejo forestal por un lado, y su excelente adaptación por otro, le han hecho colonizar eficazmente amplias superficies, hasta el punto de que en la actualidad es la formación más extendida.

Sin embargo, las grandes formaciones de eucaliptos fueron sembradas en tiempos relativamente recientes con vistas a su explotación forestal (Duque, 1977). Hoy día, dado el impacto que causan sobre la vegetación local y sobre los niveles freáticos debido a su altísima capacidad transpiradora, están siendo eliminados en muchas zonas del territorio.

Así, García Murillo & Sousa (1999) precisan que en la zona, antes de las grandes repoblaciones, el desarrollo y distribución de la vegetación autóctona estaban definidas fundamentalmente por la humedad edáfica, pobreza y movilidad del sustrato, exposición a vientos marinos y acumulación de materia orgánica sin descomponer en el sustrato. Hoy día, la vegetación está sujeta a los efectos derivados de la intensa acción antrópica, producida por la puesta en explotación de cultivos silvícolas de crecimiento rápido, llevada a cabo sobre todo hasta la década de los 80. Esto ha supuesto la transformación del paisaje vegetal, eliminando

numerosos elementos e interrumpiendo el proceso de sucesión de las comunidades vegetales autóctonas.

García Murillo & Sousa (1997, 1999) hacen una concreción de los principales cambios que se observan en la zona a partir de la comparación de la vegetación existente en distintas épocas. Estos cambios, que se han podido constatar durante la ejecución de este trabajo, son los siguientes:

1. Desaparición de los bosques de alcornoques
2. Desaparición de los enebrales costeros
3. Disminución considerable de las comunidades ligadas a ambientes turbosos
4. Práctica desaparición de la vegetación asociada a cañadas y pequeños arroyos atlánticos
5. Incremento considerable de la superficie ocupada en la actualidad por monte negro (*Erico scopariae-Ulicetum australis*), a consecuencia de la pérdida de lagunas turbosas.
6. Aumento de la superficie ocupada por monte blanco (*Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*), como consecuencia de las tareas del cultivo de pino piñonero, ocupando el territorio del sabinar.

Otra causa de origen antrópico que ha tenido una gran importancia en el desarrollo de la vegetación de Doñana, como, en general, en todas las zonas de clima mediterráneo, ha sido el fuego (Martín Vicente, 1982). Sin embargo, comparando el tipo de manejo forestal hecho en Doñana, Parque Nacional, y en la zona de estudio, también se pueden encontrar diferencias. Mientras que en el Parque Nacional son el fuego y la presión de los herbívoros los principales responsables del paisaje, en la zona estudiada, éstos apenas cobran importancia. Sí lo hacen las tareas

forestales de repoblación como ya se ha comentado (Granados *et al.*, 1986).

En cuanto a la vocación agrícola, estos territorios están sufriendo en los últimos años una gran transformación debido al auge que han tenido los cultivos intensivos bajo plástico y la infraestructura que esto conlleva (Heras *et al.*, 2003). Esta transformación está afectando en gran medida a la vegetación natural, que está siendo erradicada en muchos sectores y reemplazada por grandes invernaderos de cultivos intensivos, que a su vez generan gran cantidad de residuos sólidos y un gran aporte de sustancias nitrificadas que se vierten sobre arroyos cabecera que van a desembocar en la marisma, además del exceso de agua que se está consumiendo de los acuíferos esenciales en el funcionamiento hídrico del Parque Nacional de Doñana.

Una última causa a comentar en la relación de degradación de la vegetación por el hombre sería el turismo. La importancia del turismo como actividad económica no se ha manifestado en la costa atlántica hasta fechas relativamente recientes (Bejarano, 1997). A pesar de ello, dado que los equipamientos y servicios asociados al turismo tienen consecuencias negativas para los ecosistemas, en la actualidad se está provocando la alteración/destrucción de la cubierta vegetal, sobre todo en las zonas próximas al núcleo urbano de Mazagón.

1.3. ANTECEDENTES

A pesar de no haber encontrado estudios de flora y vegetación de la zona de estudio, sí existen varios trabajos llevados a cabo en el Parque Nacional de Doñana, y han sido fundamentales para la realización de este estudio.

Si procedemos a realizar un análisis de los estudios de flora llevados a cabo, y comenzamos por los vegetales inferiores, habría que destacar los trabajos de Margalef (1976) sobre algas continentales, y Seoane Camba (1965) sobre las algas de la costa atlántica. En cuanto al estudio de los pteridófitos, hay un trabajo llevado a cabo por Cabezudo (1978b) sobre los Pteridófitos de la Provincia de Huelva. Posteriormente, y aunque no son estudios concretos de Doñana, sino revisiones de Andalucía y de la Península Ibérica, son varias las reseñas procedentes de Doñana y áreas circundantes (Salvo *et al.*, 1984a, 1984b).

En cuanto a los vegetales superiores son varios los trabajos de flora realizados en la Reserva Biológica, llevados a cabo por Galiano y Cabezudo en 1976, y por Cabezudo en 1979. Además, este mismo autor posee varias notas corológicas sobre la flora de Huelva en los años 1974-75-76-78a. La prospección florística del parque se completa por un grupo del Jardín Botánico de Madrid, contando en la actualidad con 700 especies de cormofitas (Castroviejo *et al.*, 1980). Habría que hacer referencia, por último, a las numerosas notas corológicas sobre nuevas citas para el litoral de Huelva de Sánchez Gullón (1999a,b), Sánchez Gullón & Ortega (1998), Sánchez Gullón & Macías Fuentes (2000) y Sánchez Gullón & Rubio (1999, 2002,2003).

Es necesario hacer una mención especial al trabajo de la Flora Vasculare de Andalucía Occidental (Valdés *et al.*, 1987) como obra de obligada consulta en cualquier estudio de flora de dicha zona.

Los estudios de vegetación son numerosos y presentan enfoques muy diferentes. Así, la tipificación de la vegetación, su dinámica y las relaciones con el medio físico y otros componentes del ecosistema las han llevado a cabo científicos del Departamento de Ecología de la Universidad de Sevilla, bajo la dirección de García Novo y González Bernáldez. Todos estos trabajos estudian la vegetación desde un punto de vista ecológico. Son muy numerosos, pero podemos citar el estudio de la composición del matorral y su tipificación, lo que permitió relacionarlo

con el medio físico (González Bernáldez *et al.*, 1971; González Bernáldez *et al.*, 1975a, b). La elaboración del mapa ecológico (Allier *et al.*, 1974). Las adaptaciones fisiológicas y su significado fueron estudiadas en el matorral (Merino *et al.*, 1976). Posteriormente se estudió la vegetación del sistema de dunas (García Novo *et al.*, 1977) y la marisma (González Bernáldez *et al.*, 1977a, b). Además podemos destacar la descripción ecológica del Parque Nacional de Doñana que hace García Novo en 1981.

Los trabajos descriptivos de la vegetación, siguiendo la metodología de Braunt-Blanquet, es decir, los estudios fitosociológicos, como el trabajo que aquí se presenta, son pocos pero muy importantes, y en ellos se basa nuestro estudio. Así hay que destacar las publicaciones de Allier & Bresset (1975, 1977). En la primera estudian las agrupaciones de halófitos en la Reserva Biológica de Doñana, que se encuentran en el interior de los corrales y en la marisma del Guadalquivir. Describen las comunidades y asociaciones presentes, la influencia sobre las mismas del excesivo pastoreo y el papel causal del mismo en el desarrollo de las comunidades de halonitrófilos. En la publicación de 1977, Allier & Bresset, hacen un estudio fitosociológico de la marisma y su borde, la vera, analizando la vegetación presente, y describiendo por primera vez la asociación *Centaureo exaratae-Armerietum gaditanae*.

Pero sin duda, el trabajo que más hay que resaltar por tratarse del primer estudio que describe el paisaje vegetal de Doñana a partir del análisis de las comunidades vegetales y de sus relaciones, es el trabajo de Rivas-Martínez *et al.* (1980), *La Vegetación de Doñana*. En este trabajo, en base a 461 inventarios y 25 sininventarios se describen 70 asociaciones pertenecientes a 28 clases de vegetación, así como se dan a conocer 5 sinasociaciones. De cada asociación se aportan datos florísticos, ecológicos y taxonómicos, y en muchos casos sus relaciones con las asociaciones geovicarias. También se aportan numerosos esquemas catenales y dinámicos de la vegetación, incluyéndose una lista

de los sintáxones y un catálogo de las plantas vasculares de Doñana. De los 70 sintáxones que se describen en la zona, 32 están descritos por primera vez, es decir, casi la mitad.

Además, este trabajo, estrictamente fitosociológico, cobra importancia por ser el primero y el único hasta la fecha. Por tanto, es la obra que sirve de guía para la elaboración del estudio que aquí se presenta.

La última publicación que hace referencia a la vegetación del entorno de Doñana es la de García Murillo & Sousa (1999), *El paisaje vegetal de la zona oeste del Parque Natural de Doñana*. En este trabajo se han estudiado los cambios recientes en el paisaje vegetal y se discuten las consecuencias de estos cambios. La zona de estudio de este trabajo coincide en parte con nuestra zona de estudio, y se describen las series de vegetación presentes, con todas las asociaciones que se suceden en ellas, se hace una sectorización de la vegetación actual y se concretan los cambios acaecidos en la vegetación de este territorio.

También podríamos hacer referencia a todos los trabajos de vegetación a escala de detalle que se están realizando en Andalucía, porque a pesar de ser territorios muy diferentes a los de la zona de estudio, todos se encuentran dentro del ámbito mediterráneo, y nos aportan la metodología y pautas a seguir en los estudios de vegetación.

Todas estas referencias son de obligada revisión a la hora de acometer el presente estudio que es inédito por no existir ningún estudio previo de vegetación a escala de detalle de la zona.

1.4. OBJETIVOS

Los principales objetivos planteados en la elaboración del presente estudio han sido:

- Identificar las comunidades vegetales presentes en el oeste del Entorno de Doñana y determinar su estado de conservación, valorando la importancia botánica y ecológica del citado espacio natural.
- Obtener el catálogo exhaustivo de las especies vegetales presentes.
- Reconocer la vegetación potencial del territorio.
- Realizar una caracterización bioclimática y biogeográfica precisa teniendo en cuenta los datos de flora y vegetación obtenidos.
- Obtener una cartografía de la vegetación actual de la zona a escala 1:50.000, con una base de datos alfanumérica asociada, que posteriormente permita desarrollar procedimientos de evaluación de la zona.

CAPÍTULO 2. MATERIAL Y MÉTODOS

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Capítulo 2: MATERIAL Y MÉTODOS	
<p>2.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA</p> <p>2.1.1. Biogeografía</p> <p> 2.1.1.1. Consideraciones generales</p> <p> 2.1.1.2. Caracterización biogeográfica</p> <p>2.1.2. Bioclimatología</p> <p> 2.1.2.1. Consideraciones generales</p> <p> 2.1.2.2. Caracterización climática</p> <p> a) Precipitación</p> <p> b) Temperatura</p> <p> c) Evapotranspiración</p> <p> d) Datos climáticos</p> <p> 2.1.2.3. Caracterización bioclimática</p> <p> a) Consideraciones generales</p> <p> b) Parámetros e índices</p> <p> c) Pisos bioclimáticos</p> <p> 2.1.2.4. Bioindicadores</p> <p> 2.1.2.5. Diagramas ombrotérmicos</p>	<p>2.2. VEGETACIÓN</p> <p>2.2.1. Metodología general</p> <p> a) Fotointerpretación</p> <p> b) Restitución cartográfica</p> <p> c) Trabajo de campo</p> <p> d) Codificación y elaboración de la base de datos</p> <p>2.2.2. Vegetación potencial. Series de vegetación</p> <p>2.2.3. Cartografía de la vegetación</p> <p>2.3. FLORA</p> <p>2.3.1. Consideraciones generales</p> <p>2.3.2. Elaboración del catálogo florístico</p> <p>2.3.3. Análisis del catálogo florístico</p>

Cuadro 2: Índice del capítulo 2.

2.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

2.1.1. BIOGEOGRAFÍA

2.1.1.1. Consideraciones generales

Según Rivas-Martínez (1987a) la biogeografía puede definirse como la disciplina que estudia la distribución, sus causas y las vías de migración de los seres vivos y de sus comunidades en la Tierra, tanto en los ambientes terrestres como marinos. Según Rivas-Martínez (2004), la fitogeografía trata de establecer una tipología global de la biosfera en base a los areales actuales de táxones y sintáxones, y a los conocimientos y modelos procedentes de otras ciencias de la naturaleza. Por tanto, en la caracterización y delimitación de las unidades

biogeográficas se utilizan, además de los criterios florísticos, los fitocenóticos, los estructurales, los bioclimáticos, los zoológicos, los ecofuncionales y los edáficos.

Las unidades principales de la Biogeografía en orden jerárquico decreciente son: Reino, Región, Provincia, Sector, Distrito y Tesela. Salvo para esta última, pueden reconocerse unidades biogeográficas auxiliares de menor o mayor rango (Rivas-Martínez, 2004). Todas estas unidades deben ser territorios geográficos de superficie continua que incluyan los accidentes orográficos y diversidad litológica que pueda existir en su área. De éstas, la más elemental es la Tesela, que se ha definido como un espacio geográfico de extensión variable y homogéneo ecológicamente, es decir, que sólo puede poseer un tipo de vegetación potencial y por tanto, una única secuencia de comunidades sustituyentes (Rivas-Martínez, 1987b). Es la única unidad biogeográfica que puede repetirse de modo disyunto.

La biogeografía terrestre se basa principalmente en la corología vegetal, dada la importancia que tienen las especies y las comunidades vegetales vasculares en la definición y delimitación de las unidades tipológicas mencionadas (Rivas-Martínez, 1987b). Uno de los criterios tradicionalmente utilizados en el reconocimiento y delimitación de áreas biogeográficas de entidad propia es el discernimiento y cartografía de aquellos táxones que tienen una distribución territorial ceñida a un área concreta. A éstos se les denomina endemismos, y se han utilizado en la definición y delimitación de unidades corológicas o territorios (Rivas-Martínez, 1987b).

2.1.1.2. Caracterización biogeográfica del territorio

Son muchas las aproximaciones que se han hecho sobre la tipología biogeográfica de Europa, destacando la de Braun-Blanquet de 1923 como una de las más universalmente aceptadas, dado que salvo en

cuestiones formales de rango, mantiene hoy plena vigencia (Rivas-Martínez, 1987b).

Estas aproximaciones han supuesto un cambio continuo en la terminología biogeográfica, y no sólo en ésta, sino también respecto de los límites territoriales que ocupan las unidades biogeográficas, lo que dificulta la identificación de los taxones y sintaxones endémicos, propios de cada unidad biogeográfica y que constituyen la base de esta sectorización.

La Tabla 1 recoge algunas de las modificaciones terminológicas, de rango y de encuadre biogeográfico. A ellas habría que añadir los cambios en los límites de las unidades biogeográficas.

Rivas-Martínez (1987, 1988)	Rivas-Martínez & Loidi (1999b)	Rivas-Martínez <i>et al.</i> (2002)
Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica	Provincia Bética	Provincia Lusitano-Andaluza-Litoral
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense	Subprovincia Gaditano-Onubo-Algarviense	Subprovincia Gaditano-Algarviense
Sector Onubense-Litoral	Sector Onubense	Sector Gaditano-Onubense-Litoral

Tabla 1. Cambios en el encuadre biogeográfico del territorio. Las unidades de las dos últimas filas corresponden a territorios similares en sus límites y extensión.

En la actualidad, por tanto, y basándonos en la última publicación al respecto, Rivas-Martínez *et al.* (2002), el encuadre biogeográfico del territorio sería:

Reino Holártico
 Región Mediterránea
 Subregión Mediterránea Occidental
 Provincia Lusitano-Andaluza Litoral
 Subprovincia Gaditano-Algarviense
 Sector Gaditano-Onubense Litoral

Si vamos del nivel jerárquico superior al inferior, dentro de Europa el área de estudio se incluye en la Región Mediterránea, Subregión Mediterránea occidental y, en concreto, en la Provincia Lusitano-Andaluza-Litoral.

En 1987b y 1988, parte de esta provincia con el nombre de provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, era incluida por Rivas-Martínez en una unidad biogeográfica con el rango de Superprovincia: Mediterráneo-Iberoatlántica. Sería común a este territorio el carácter preponderantemente silicícola de su flora y vegetación (Rivas-Martínez, 1988).

En cuanto a los sintáxones característicos de esta unidad, la Superprovincia, Rivas-Martínez (1988) menciona los matorrales de degradación, brezales y jarales, pertenecientes a los sintáxones endémicos de *Ericion-umbellatae*, *Ulici-Cistion ladaniferi* y *Cistion laurifolii*.

A nivel de táxones, las especies y subespecies dadas como bioindicadoras de esta Superprovincia (para ello tienen que estar presentes al menos en dos de las cuatro Provincias occidentales) son (Rivas-Martínez, 1988): *Allium scorzonerifolium*, *Anchusa undulata* subsp. *granatensis*, *Anthirrinum australe*, *Arabis stenocarpa*, *Armeria velutina*, *Avenula sulcata*, subsp. *albinervis*, *Bartsia aspera*, *Calendula algarviensis*, *Campanula primulifolia*, *Carex acuta* subsp. *broteriana*, *Centaurea alba* subsp. *macrocephala*, *Centaurea ornata*, *Centaurea rivularis*, *Centaurea uliginosa*, *Coincya hispida*, *Conopodium ramosum*, *Conopodium thalichtrifolium*, *Corema album* subsp. *album*, *Crocus serotinus* subsp. *clusii*, *Crocus serotinus* subsp. *serotinus*, *Cytisus striatus* subsp. *eriocarpus*, *Digitalis thapsi*, *Evax carpetana*, *Evax lusitanica*, *Eryngium galioides*, *Gagea iberica*, *Galium broterianum*, *Genista falcata*, *Hieracium baeticum*, *Juncus emmanuelis*, *Juncus rugosus*, *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *Leucanthemum sylvaticum*, *Linaria aeruginea*, *Linaria pedunculata* subsp. *pedunculata*, *Linaria saxatilis*, *Linaria viscosa*, *Lotus castellanus*, *Luzula forsteri* subsp. *baetica*, *Malcolmia lacera* subsp.

lacera, *Malcolmia lacera* subsp. *patula*, *Micropyrum tenellum* subsp. *patens*, *Narcissus fernandesii*, *Narcissus jonquilla*, *Narcissus triandrus* subsp. *pallidulus*, *Odontites tenuifolia*, *Periballia involucrata*, *Polygala microphylla*, *Prolongoa hispanica*, *Pterocephalus diandrus*, *Pterocephalus intermedius*, *Pyrus bourgeana*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Rumex papillaris*, *Salix salvifolia*, *Salvia barrelieri*, *Salvia sclareoides*, *Sanguisorba hibrida*, *Saxifraga carpetana*, *Scorzonera fistulosa*, *Sedum andegavense*, *Sedum arenarium*, *Sedum lagascae*, *Senecio lopezii*, *Senecio minutus*, *Serratula monardii*, *Sideritis arborescens* subsp. *paulii*, *Stauracanthus genistoides*, *Tanacetum microphyllum*, *Teucrium haenseleri*, *Thymus villosus* subsp. *lusitanicus*, *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* y *Trisetaria ovata*.

En esta misma publicación (Rivas-Martínez, 1988), se citan como taxones endémicos para la Provincia Gadirano-Onubo-Algarviense, en Andalucía occidental: *Arenaria algarviensis*, *Armeria gaditana*, *Armeria hirta*, *Armeria macrophylla*, *Calendula suffruticosa* subsp. *tomentosa*, *Centaurea exarata*, *Cistus libanotis*, *Coincya oxyrrhina*, *Euphorbia baetica*, *Festuca ampla* subsp. *simplex*, *Limonium algarviense*, *Loeflingia tavaresiana*, *Narcissus gaditanus*, *Ononis broteriana*, *Ononis leucotricha*, *Rhododendron baeticum*, *Thymus albicans* subsp. *albicans*, *Ulex argenteus* subsp. *subsericeus*, *Ulex australis* subsp. *australis*, *Verbascum giganteum* subsp. *martinezii*.

Se caracteriza además como una provincia eminentemente litoral y oceánica, y salvo en la Sierra del Aljibe (Cádiz), de muy reducida altitud. Y como una de las de menor superficie entre las reconocidas dentro de la Península Ibérica (Rivas-Martínez, 1988).

La tabla 1 permite apreciar la coincidencia entre esta unidad y la actual Subprovincia Gadirano-Algarviense, a la que pertenece la zona.

Esta subprovincia Gadirano-Algarviense, con un nombre y unos límites también algo distintos (tabla 1), es caracterizada por Rivas-

Martínez & Loidi en otra publicación (1999b) como una unidad eminentemente costera, que se extiende a lo largo de unos 700 km, desde la Costa del Sol hasta el Sur de Setúbal (Portugal). Casi toda el área se encuentra dentro del piso bioclimático Termomediterráneo, salvo los montes del Aljibe que pertenecen al Mesomediterráneo, y a pesar de que las precipitaciones son abundantes, presenta unos marcados patrones climáticos de distribución Mediterránea.

La vegetación potencial natural de la zona y que se utiliza como bioindicadora de esta unidad biogeográfica, estaría formada principalmente por bosques de alcornoques (*Quercus suber*), presentándose en algunas zonas concretas del Algarve bosques de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*). Los arbustos que se presentan, principalmente forman lo que se conoce como jarales y jaguarzales, que está constituido por especies de los géneros *Cistus* y *Halimium*. Además, en esta Subprovincia hay que destacar la presencia de los complejos de vegetación sobre dunas y la vegetación de las marismas (Rivas-Martínez & Loidi, 1999b).

La Subprovincia Gaditano-Algarviense se divide en tres sectores, perteneciendo la zona de estudio al Sector Gaditano-Onubense Litoral (Rivas-Martínez *et al.* 2002). Este Sector es equivalente al Sector Onubense Litoral de Rivas-Martínez (1988) (Tabla 1). Para éste da este autor como endemismos propios: *Dianthus broteri*, *Gaudinia hispanica*, *Helichrysum picardii*, *Linaria tursica*, *Lythrum baeticum*, *Mycropyropsis tuberosa*, *Ononis baetica* subsp. *doñanensis*, *Thymus albicans* subsp. *donyanae* y *Vulpia fontquerana*.

Por último, cabe destacar el estudio que en 1997 realizan Rivas-Martínez *et al.*, con el objetivo de caracterizar biogeográficamente Andalucía hasta nivel de distrito. Para ello utilizan criterios bioclimáticos, geográficos, geológicos y geomorfológicos, además de la distribución de los principales táxones y comunidades vegetales endémicas. En esta publicación identifican un Distrito Onubense litoral, equivalente al actual

Sector Gaditano-Onubense Litoral, y del que dan como táxones endémicos, además de algunos de los citados previamente a *Armeria hispalensis*, *Daucus arcanus*, *Festuca ampla* subsp. *simplex*, *Linaria tartessiana*, *Rorippa valdes-bermejoi* y *Taraxacum gaditanum*. Como comunidades de arbustos silicícolas y sammófilos características presentan *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Erico scopariae-Ulicetum australis*, *Halimio commutati-Cistetum bourgaeani*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y como otras comunidades a *Haynardiocyndricae-Lophlochoetum hispidae*, *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*, *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*, *Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali* y *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*.

2.1.2. BIOCLIMATOLOGÍA

2.1.2.1. Consideraciones generales

El clima ha tenido siempre un gran impacto sobre el hombre y sobre el medio que lo rodea, especialmente sobre la vegetación, siendo determinante en la distribución de los vegetales sobre la Tierra. Para estudiar, en general, estas relaciones, se define la Bioclimatología como la ciencia que trata de relacionar los parámetros físicos del clima con la diversidad, las discontinuidades de los seres vivos y los ecosistemas terrestres (Rivas-Martínez, 1988), es decir, ciencia ecológica que trata de clarificar las relaciones existentes entre los organismos vivos y el clima (Rivas-Martínez, 1983, 1987b).

Por tanto, es fundamental conocer las características bioclimáticas del territorio donde se va a llevar a cabo el estudio de la vegetación.

En este apartado se describirá la metodología empleada para analizar las características climáticas del área de estudio, las características bioclimáticas y por último el uso de bioindicadores.

2.1.2.2. Caracterización climática

A la hora de caracterizar el territorio desde el punto de vista climático, no podemos olvidar que nos encontramos dentro de Andalucía Occidental, territorio con un marcado carácter mediterráneo, mostrando un largo verano acusadamente árido (Rivas-Martínez, 1988). La distribución estacional de las precipitaciones responde a la fórmula: $I > P > O > V$, es decir, que es el invierno la estación en la que más llueve seguida de la primavera, otoño y por último el verano. Además, al tratarse de un territorio litoral, el frío invernal se amortigua y prácticamente desaparecen las heladas.

Los parámetros climáticos que más afectan a la distribución de las comunidades vegetales, y que se han destacado como los más directamente responsables de la distribución de los ecosistemas sobre la Tierra son la precipitación y la temperatura (ombroclima y termoclima) (Rivas-Martínez, 1987b).

Los datos necesarios para la caracterización climática de la zona se han tomado de nueve estaciones meteorológicas tanto del interior como de la periferia de la zona de estudio (tabla 2). Estos datos han sido consultados en la página web *Phytosociological Research Center, Spain*. S. Rivas-Martínez (1996-2005).

a) Precipitación

Los datos de pluviometría registrados en una estación bioclimática son diarios. La precipitación media anual y las medias mensuales surgen de la suma de las precipitaciones diarias por meses del año y de su promedio interanual obteniéndose en el primer caso las precipitaciones totales por año y en el segundo las correspondientes a cada mes del año.

Parámetros pluviométricos considerados: precipitación media mensual y precipitación media anual.

b) Temperatura

En las estaciones termométricas queda registrada la temperatura máxima y mínima diaria y su promedio se considera como la temperatura media del día. A partir de estos valores diarios se calculan los valores medios para cada mes y a partir de estos los valores medios anuales.

Parámetros térmicos considerados: Temperatura media anual (T), Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m), Temperatura media de las máximas del mes más frío (M), Temperatura media del mes más cálido (Tmax), Temperatura media del mes más frío (Tmin).

c) Evapotranspiración

El concepto de evapotranspiración es muy importante en ecología vegetal, ya que evalúa las pérdidas de agua por evaporación del suelo y por la transpiración de las plantas. Cuando la demanda evaporativa excede a las precipitaciones producidas en un área, tanto el crecimiento vegetal como la calidad pueden verse negativamente afectados por el déficit de agua que se produce en el suelo (Sánchez-Toribio, 1992).

El método más utilizado para el cálculo de la evapotranspiración es el desarrollado por Thornthwaite (1948), debido a su sencillez y a que sólo requiere datos disponibles de manera rutinaria en cualquier estación meteorológica.

Este autor desarrolló una metodología de balance hídrico que introdujo el concepto de evapotranspiración potencial o tasa máxima de evaporación de una superficie completamente sombreada por un cultivo verde, sin limitación en el suministro hídrico. Consideró que la evapotranspiración potencial estaba controlada fundamentalmente por los factores meteorológicos, siendo secundaria la influencia de los factores del suelo y de la planta (Sánchez-Toribio, 1992).

Además, para llevar a cabo el balance hídrico de la zona se utilizan otros parámetros como la evapotranspiración real (ETR) o la que se produce realmente en las condiciones existentes en cada caso. La reserva de agua (R) es el agua almacenada en el suelo y que se puede transferir de un mes al siguiente en el cálculo del balance. La variación de la reserva (VR) es el agua que se acumula en la reserva, variándola, debido al excedente. El déficit (D) es el período en el que la evapotranspiración es superior a la precipitación y además se agotan las reservas, y el exceso de agua (E), se produce cuando la precipitación es superior a la evapotranspiración, y es la que no puede ser retenida por el suelo y escapa a la escorrentía superficial o subterránea

d) Datos climáticos

A continuación se presentan las distintas tablas donde se recogen los datos de las estaciones termopluviométricas, datos climáticos, bioclimáticos, etc.

Nº	Estación	Altitud	Latitud	Longitud	datos
1	Abalarío	65 m	37°07N	006°40W	TP
2	Alamillo	38 m	37°05'N	006°34'W	TP
3	Almonte	75 m	37°16N	006°31W	TP
4	Almonte, La Cañada	40 m	37°12N	006°33W	TP
5	Almonte, La Mediana	20 m	37°08N	006°33W	TP
6	Bodegones	40 m	37°10N	006°40W	TP
7	Cabezudos	35 m	37°11N	006°37W	TP
8	La Mediana	40 m	37°08N	006°34W	TP
9	Moguer	20 m	37°09N	006°50W	TP

Tabla 2: Estaciones meteorológicas analizadas. Se indica el nombre de la estación, altitud a la que se encuentra sobre el nivel del mar, coordenadas en grados, minutos, y se señala con TP que todas incluyen datos termopluviométricos.

En la tabla 3, se indica para cada una de las 9 estaciones termopluviométricas los datos climáticos, es decir, la precipitación media anual (P), la temperatura media anual (T), la temperatura media del mes más cálido (Tmáx), la temperatura media del mes más frío (Tmin.), la temperatura media de las máximas del mes más frío (M), la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m), y la evapotranspiración potencial (ETP).

Estación	T	P	Tmáx.	Tmín.	M	m	EP
Abalarío	16.5	699	23.0	10.0	28.7	5.7	834.4
Alamillo	15.8	546	21.1	10.5	26.7	6.4	789.7
Almonte	17.3	631	24.2	10.4	29.8	5.8	867.1
Almonte, La Cañada	16.6	572	24.3	8.9	30.4	2.9	837.5
Almonte, La Mediana	16.7	645	23.4	10.1	29.5	5.7	844.6
Bodegones	16.9	614	24.1	9.7	29.9	5.1	851.3
Cabezudos	17.8	752	24.3	11.2	29.7	6.8	912.4
La Mediana	16.9	627	23.5	10.3	29.6	6.0	852.5
Moguer	18.0	461	23.3	12.6	29.1	7.3	888.5

Tabla 3: Datos climáticos. *Phytosociological Research Center, Spain. S. Rivas-Martínez (1996-2005).*

A continuación, y en forma de tablas se recogen los datos climáticos por estaciones (*Phytosociological Research Center, Spain. S. Rivas-Martínez, 1996-2005*), presentándose de cada una de ellas los mismos datos que en la tabla 3, pero por meses del año:

Mes	T	P	Tmáx.	Tmín.	M	m	ETP
E	10.0	103.0	15.6	4.4	19.9	-1.3	22.0
F	10.3	90.0	15.8	4.8	21.1	-0.8	22.9
M	12.8	88.0	18.5	7.1	23.9	2.9	40.1
A	14.8	50.0	20.7	8.8	27.0	4.9	54.9
M	18.4	26.0	24.8	12.0	32.2	7.6	88.2
J	21.1	17.0	28.2	14.0	35.1	10.4	112.3
J	23.7	0.0	31.8	15.5	38.5	11.7	139.1
A	23.7	2.0	31.7	15.6	37.2	11.7	130.2
S	21.7	17.0	29.0	14.4	34.3	10.1	98.6
O	18.1	81.0	24.3	12.0	30.2	7.5	68.2
N	13.4	111.0	19.3	7.5	24.7	3.2	35.8
D	10.2	114.0	16.2	4.2	19.7	0.1	22.0
Anual	16.5	699.0	23.0	10.0	28.7	5.7	834.4

Tabla 4: **Estación El Abalarío.** Período de observación de temperatura y precipitación 1949-1969 (20 años).

Mes	T	P	Tmáx.	Tmín.	M	m	ETP
E	9.8	67.0	14.0	5.5	18.4	0.1	23.4
F	10.3	54.0	14.1	6.5	20.0	1.2	25.1
M	13.2	94.0	17.2	9.1	22.9	4.5	45.3
A	14.0	46.0	18.6	9.5	23.2	5.9	53.1
M	17.0	31.0	22.3	11.6	28.4	7.9	80.5
J	19.6	9.0	25.6	13.5	32.3	10.1	102.0
J	22.2	0.0	29.2	15.2	35.3	11.5	126.7
A	21.3	2.0	28.4	14.2	34.4	11.0	110.9
S	20.4	16.0	27.2	13.7	33.3	10.4	91.1
O	17.2	71.0	23.0	11.5	29.0	7.7	65.2
N	13.4	75.0	18.0	8.8	23.3	4.4	38.3
D	11.2	81.0	15.6	6.9	19.9	2.3	28.0
Anual	15.8	546.0	21.1	10.5	26.7	6.4	789.7

Tabla 5: **Estación El Alamillo.** Período de observación de temperatura y precipitación 1951-1959 (9 años).

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	10.7	84.0	16.5	4.9	20.8	-0.2	22.7
F	11.5	78.0	17.7	5.3	22.2	0.0	25.5
M	14.0	87.0	20.3	7.7	25.7	3.3	44.1
A	15.6	53.0	21.8	9.4	27.3	6.0	57.2
M	18.4	33.0	25.3	11.5	32.2	7.9	85.3
J	21.7	11.0	29.4	13.9	38.5	9.7	115.6
J	24.6	1.0	33.3	15.8	39.5	11.1	147.2
A	24.6	4.0	33.5	15.7	39.1	11.7	137.8
S	22.0	27.0	29.8	14.3	36.0	9.9	99.2
O	18.9	71.0	25.7	12.0	31.1	6.5	71.2
N	14.4	83.0	20.2	8.6	24.3	3.7	38.3
D	11.0	99.0	16.9	5.2	21.4	-0.1	23.0
Anual	17.3	631.0	24.2	10.4	29.8	5.8	867.1

Tabla 6: **Estación Almonte**. Período de observación de temperatura y precipitación 1949-1969 (21 años).

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	9.7	76.6	16.4	3.0	20.4	-3.8	20.6
F	11.1	63.0	17.3	4.9	22.6	-2.2	25.7
M	12.9	41.4	20.4	5.3	26.9	-0.3	40.3
A	14.9	54.8	22.0	7.9	28.8	2.2	55.1
M	17.4	28.0	25.0	9.9	32.5	5.2	79.8
J	21.1	9.2	29.3	12.9	37.1	7.5	112.0
J	24.0	1.8	33.4	14.5	39.9	9.9	141.9
A	24.0	5.5	33.7	14.3	39.9	9.6	132.9
S	22.3	14.8	31.2	13.3	36.9	7.3	103.1
O	17.6	62.7	25.7	10.0	32.2	3.4	65.9
N	13.5	108.2	20.4	6.7	25.7	-0.8	35.9
D	10.9	105.8	17.2	4.6	21.5	-2.7	24.3
Anual	16.6	571.8	24.3	8.9	30.4	2.9	837.5

Tabla 7: **Estación Almonte, La Cañada**. Período de observación de temperatura y precipitación 1751-1990 (20 años).

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	10.0	104.5	15.5	4.6	20.0	-0.7	21.4
F	11.2	95.0	16.6	5.7	22.0	1.3	25.8
M	12.7	60.9	18.3	7.1	24.4	3.0	38.8
A	15.5	49.2	21.7	9.3	28.3	4.8	58.5
M	18.0	27.9	25.1	10.9	32.3	7.4	84.1
J	21.4	16.8	29.1	13.7	36.3	9.9	114.4
J	24.3	2.4	32.5	16.0	40.1	12.1	144.8
A	24.1	5.8	32.8	15.5	39.3	12.0	133.6
S	21.8	20.4	29.2	14.5	35.2	9.9	98.9
O	17.9	68.5	24.5	11.3	31.1	6.5	66.2
N	13.3	81.8	19.4	7.3	24.4	2.4	34.7
D	10.7	111.5	16.5	4.9	20.2	-0.2	23.3
Anual	16.7	644.7	23.4	10.1	29.5	5.7	844.6

Tabla 8: **Estación Almonte, La Mediana**. Período de observación de temperatura y precipitación 1952-1983 (32 años) y 1962-1982 (21) respectivamente.

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	10.3	96.3	16.5	4.1	20.8	-1.1	22.1
F	11.4	80.1	17.6	5.2	22.1	0.6	26.1
M	13.4	61.6	20.0	6.9	25.5	2.8	42.0
A	15.2	52.5	21.6	8.8	27.3	4.7	55.9
M	18.0	25.4	25.1	11.0	32.4	6.5	83.4
J	21.5	19.7	29.4	13.6	37.2	9.6	114.8
J	24.6	0.2	33.6	15.6	40.4	11.2	147.7
A	24.2	2.1	33.2	15.3	39.1	11.5	134.3
S	21.7	16.9	30.0	13.3	35.7	8.6	97.7
O	18.2	66.0	25.1	11.2	31.4	5.9	67.6
N	13.8	92.3	20.1	7.7	25.1	2.3	36.5
D	10.8	101.2	17.1	4.5	21.5	-0.9	23.2
Anual	16.9	614.3	24.1	9.7	29.9	5.1	851.3

Tabla 9: **Estación Bodegonos**. Período de observación de temperatura y precipitación 1951-1 983 (33 años) y 1961-1983 (23años) respectivamente.

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	9.7	119.0	15.2	4.1	19.5	-1.8	17.6
F	11.2	104.0	17.2	5.2	21.6	0.3	22.8
M	14.0	87.0	19.5	8.5	24.5	4.3	42.0
A	16.8	49.0	22.9	10.7	28.0	6.4	63.1
M	20.1	27.0	26.5	13.7	32.2	8.7	97.9
J	22.6	24.0	3.2	15.0	38.7	11.3	122.9
J	25.6	0.0	34.7	16.5	40.0	14.5	157.7
A	26.1	0.0	34.9	17.3	39.4	14.3	153.1
S	23.7	25.0	30.4	17.0	36.9	12.4	112.5
O	19.0	70.0	24.6	13.5	30.2	8.7	70.0
N	13.6	135.0	18.7	8.4	24.7	3.4	32.8
D	10.6	112.0	16.2	4.9	20.1	-0.7	20.1
Anual	17.8	752.0	24.3	11.2	29.7	6.8	912.4

Tabla 10: **Estación Cabezudos**. Período de observación de temperatura y precipitación 1950-1970 (21 años).

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	10.0	90.0	15.3	4.8	20.3	-0.4	21.0
F	11.1	84.0	16.4	5.8	22.2	1.2	24.9
M	13.5	79.0	19.0	8.0	25.4	3.4	42.6
A	16.2	43.0	22.5	10.0	28.7	5.2	62.5
M	18.6	24.0	25.8	11.4	32.4	7.9	88.3
J	21.3	16.0	29.3	13.4	37.1	9.6	112.9
J	24.1	2.0	32.4	15.8	40.1	11.8	142.5
A	24.4	1.0	33.1	15.8	38.9	11.9	136.3
S	21.7	17.0	29.1	14.3	35.7	10.7	97.7
O	18.0	82.0	24.3	11.7	31.1	7.2	66.3
N	13.3	86.0	18.8	7.8	23.9	3.0	34.2
D	10.8	103.0	16.3	5.3	19.9	0.5	23.2
Anual	16.9	627.0	23.5	10.3	29.6	6.0	852.5

Tabla 11: **Estación La Mediana**. Período de observación de temperatura y precipitación 1952-1969 (18 años).

<i>Mes</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>Tmáx.</i>	<i>Tmín.</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>ETP</i>
E	12.1	76.8	17.2	7.0	21.5	1.0	26.6
F	12.9	61.4	17.6	8.1	22.1	2.0	29.6
M	14.8	38.8	20.3	9.3	26.2	4.2	46.4
A	16.4	49.4	21.6	11.3	27.7	6.6	60.1
M	18.4	17.0	23.5	13.3	30.2	8.5	82.8
J	21.8	10.3	27.0	16.5	34.5	12.0	114.8
J	24.3	1.4	30.1	18.4	37.1	13.9	143.0
A	24.5	4.0	30.4	18.6	37.2	13.9	135.9
S	23.1	11.3	28.7	17.4	34.3	12.3	107.1
O	19.5	37.4	24.9	14.2	30.7	8.3	73.4
N	15.6	79.2	20.8	10.3	25.7	4.4	42.3
D	12.3	73.9	17.3	7.3	22.4	0.7	26.4
Anual	18.0	460.9	23.3	12.6	29.1	7.3	888.5

Tabla 12: **Estación de Moguer**. Período de observación de temperatura y precipitación 1963-1985 (23 años) y 1968-1985 (18años) respectivamente.

2.1.2.3. Caracterización bioclimática

a) Consideraciones generales

Para la caracterización bioclimática del área nos basamos en la clasificación bioclimática de la Tierra dada por Rivas-Martínez & Loidi (1999a). En esta clasificación se distinguen 5 macrobioclimas, 27 bioclimas y 5 variantes bioclimáticas.

Los macrobioclimas son las unidades tipológicas de mayor rango en la clasificación bioclimática. Se trata de modelos biofísicos eclécticos, delimitados por determinados valores latitudinales, climáticos y vegetacionales, que poseen una amplia jurisdicción territorial y que están relacionados con los grandes tipos de climas y de biomas, así como con regiones biogeográficas de la Tierra (Rivas-Martínez, 2004). Los cinco macrobioclimas se han denominado: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar. En cada uno de ellos, por sus peculiaridades climáticas y vegetacionales, se distinguen unidades subordinadas, denominados bioclimas.

Andalucía queda dentro del macrobioclima mediterráneo, definido por Rivas-Martínez (2004) como aquellos territorios extratropicales de la Tierra pertenecientes a las cinturas subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S), en los que existen al menos dos meses consecutivos con aridez

durante el período más cálido del año, es decir, en los que el valor en milímetros de la precipitación media del bimestre más cálido del trimestre estival es menor del doble de la temperatura media del bimestre más cálido del trimestre estival expresada en grados centígrados ($P_{s2} < 2T_{s2}$); asimismo, que en los territorios de la cintura subtropical (23° a 35° N & S), además, debe cumplirse en tales territorios que al menos dos de las tres variables que se mencionan a continuación tengan valores inferiores a los indicados: temperatura media anual, 25° ; temperatura media de las mínimas del mes más frío del año, 10°C ; o un índice de termicidad compensado, 580 ($T < 25^\circ$, $m < 10^\circ$, $I_{tc} < 580$).

Dentro del seno de los cinco macrobioclimas reconocidos, se han descrito veintisiete tipos de bioclimas (Rivas-Martínez, 2004). Los bioclimas son unidades básicas del sistema tipológico de la actual Clasificación Bioclimática de la Tierra, es decir, se trata de un espacio biofísico delimitado por unos determinados tipos de vegetación y sus correspondientes valores climáticos. En Andalucía están presentes cuatro bioclimas mediterráneos: pluviestacional oceánico, pluviestacional continental, xérico oceánico y desértico oceánico (Rivas-Martínez, 1988), quedando encuadrada el área de estudio en el bioclima pluviestacional oceánico, al igual que el resto de Andalucía occidental, que se caracteriza por:

Bioclima	<i>I_c</i>	<i>I_o</i>	<i>Meses con P>2T</i>	<i>Ombrotipo</i>
Med. Pluviestacional-oceánico	≤ 21	> 2.0	3-10	Seco-hiperhúmedo
Med. Pluviestacional-continental	> 21	> 2.5	3-10	Seco-hiperhúmedo
Med. Xérico-oceánico	≤ 21	0.9-2.0	0-8	Semiárido
Med. Desértico-oceánico	≤ 21	0.1-0.9	0-4	Hiperárido-árido

Tabla 13: Bioclimas de Andalucía, valores y ombrotipos correspondientes

b) Parámetros e índices

A continuación se definen los parámetros e índices bioclimáticos utilizados en el presente trabajo (Rivas-Martínez, 1995a; Rivas-Martínez 1995b; Rivas-Martínez & Loidi, 1999b):

It (Índice de termicidad): $(T + M + m) \times 10$

T: temperatura media anual

M: temperatura media de las máximas del mes más frío

m: temperatura media de las mínimas del mes más frío

Ic (Índice de continentalidad): $T_{\max} - T_{\min}$

T_{\max} : temperatura media del mes más cálido en °C

T_{\min} : temperatura media del mes más frío en °C

I_{tc} (Índice de termicidad compensado): para latitudes $>23^\circ$: $I_t + C$

C: valor de compensación

Si $I_c < 9 \rightarrow I_{tc} = I_t - C$, siendo $C = (9 - I_c) \times 10$

Si $9 < I_c < 18 \rightarrow I_{tc} = I_t$, siendo $C = 0$

Si $18 < I_c < 21 \rightarrow I_{tc} = I_t + C$, siendo $C = (I_c - 18) \times 5$

I_o (Índice ombrométrico anual): $10 \times P_p/T_p$

P_p : precipitación positiva. Se calcula como la sumatoria de la precipitación media en mm de los meses cuya temperatura media es superior a 0°C.

T_p : Temperatura positiva. Se calcula sumando las temperaturas medias mensuales superiores a 0°C en décimas de grado.

PAV (Período de actividad vegetal): número de meses con $T > 7,5^\circ\text{C}$. Este índice implica el supuesto de que por debajo de dicha temperatura las plantas detienen su actividad vegetativa, cesando el incremento de biomasa.

c) Pisos bioclimáticos

Los pisos bioclimáticos son cada uno de los tipos o espacios termoclimáticos que se suceden en una cliserie altitudinal o latitudinal. En la práctica, tales unidades bioclimáticas se conciben y delimitan en función de aquellas fitocenosis que presentan evidentes correlaciones con determinados intervalos o cesuras termoclimáticas (Rivas-Martínez,

1987a, 1987b). Se delimitan en función de los factores termoclimáticos (termotipos, It, Itc, Tp) y ombroclimáticos (ombrotipos, Io). Cada piso bioclimático posee unas determinadas formaciones y comunidades vegetales (Rivas-Martínez, 2004).

Aunque el fenómeno de la zonación tiene jurisdicción universal y los valores umbrales ombroclimáticos (Io) son equivalentes, los termoclimáticos (It, Itc, Tp) son diferentes en la mayoría de los macrobioclimas (Rivas-Martínez, 2004).

Los Termotipos son unidades que expresan sumatorios de temperaturas máximas, medias o mínimas mensuales o anuales. Por conveniencias de nivel global, derivadas de sus peculiaridades termoclimáticas y vegetacionales, se reconoce una secuencia altitudinal o latitudinal de termotipos (termopisos) en cada uno de los macrobioclimas de la Tierra. Para una concordancia más afinada con la vegetación, a veces es necesario distinguir en los pisos bioclimáticos la mitad inferior y superior de sus intervalos térmicos y ómbricos, que denominamos horizontes bioclimáticos termotípicos y ombrotípicos (Rivas-Martínez, 2004). Dentro de la región Mediterránea, se han delimitado seis pisos bioclimáticos: infra-, termo-, meso-, supra-, oro- y criomediterráneo (Rivas-Martínez 1983):

Horizontes termotípicos	It, Itc	Tp: Ic>21, Itc<120
Inframediterráneo inferior	515-580	> 2650
Inframediterráneo superior	450-515	2451-2650
Termomediterráneo inferior	400-450	2301-2450
Termomediterráneo superior	350-400	2151-2300
Mesomediterráneo inferior	285-350	1826-2150
Mesomediterráneo superior	220-285	1501-1825
Supramediterráneo inferior	150-220	1201-1500
Supramediterráneo superior	(120)-150	901-1200
Oromediterráneo inferior	-	676-900
Oromediterráneo superior	-	451-675
Criomediterráneo inferior	-	191-450
Criomediterráneo superior	-	1-190

Tabla 14: Horizontes termotípicos dentro del macrobioclima mediterráneo (Rivas-Martínez, 2004)

De los 6 termotipos mediterráneos, en Andalucía se presentan tan solo tres: Supramediterráneo, Mesomediterráneo y Termomediterráneo (Rivas-Martínez, 1988), y quedan caracterizados por los siguientes valores:

Termotipo	Horizonte	Tp	Itc
Supramediterráneo	Superior-inferior	900-1500	120-220
Mesomediterráneo	Superior-inferior	1500-2150	220-350
Termomediterráneo	Superior-inferior	2150-2450	350-450

Tabla 15: Horizontes bioclimáticos de los termotipos presentes en Andalucía occidental (Rivas-Martínez, 2004)

Los Ombrotipos son valores que expresan los cocientes entre las precipitaciones medias en milímetros y el sumatorio en grados centígrados de aquellos meses cuya temperatura media es superior a cero grados centígrados. Entre otros se puede distinguir el Índice ombrotérmico anual (Io) (Rivas-Martínez, 2004).

Rivas-Martínez (2004), define dentro del macrobioclima mediterráneo nueve ombrotipos, de los cuales tan solo siete se encuentran presentes en la Península Ibérica (Rivas-Martínez & Loidi, 1999b), estando cuatro de ellos representados en Andalucía Occidental (Rivas-Martínez, 1988):

Tipos Ómbricos	Horizontes Ómbricos	Io
Seco	Seco inferior	2.0-2.8
	Seco superior	2.8-3.6
Subhúmedo	Subhúmedo inferior	3.6-4.8
	Subhúmedo superior	4.8-6.0
Húmedo	Húmedo inferior	6.0-9.0
	Húmedo superior	9.0-12.0
Hiperhúmedo	Hiperhúmedo inferior	12.0-18.0
	Hiperhúmedo superior	18.0-24.0

Tabla 16: Ombrotipos del macrobioclima mediterráneo presentes en Andalucía Occidental (Rivas-Martínez, 2004)

Según Rivas-Martínez (2002), el territorio de estudio se encuentra en el enclave bioclimático Mediterráneo Pluviestacional Oceánico, dentro del termotipo Termomediterráneo y ombrotipo subhúmedo.

2.1.2.4. Bioindicadores

Los bioindicadores son organismos que pueden ser utilizados para poner de relieve propiedades del medio (climáticas, edáficas...), es decir, su distribución se utiliza fundamentalmente para la delimitación de los distintos pisos bioclimáticos y ombroclimas. Sin embargo, su uso requiere una serie de precauciones (Gómez Mercado & Valle, 1988):

- 1.- Las especies estenoicas (rango de respuesta estrecha frente a un factor ambiental) dan mejores resultados que las eurinoicas (con rangos amplios).
- 2.- Las especies con gran biomasa suelen ser mejor indicadoras que las pequeñas puesto que su ritmo de renovación es inferior.
- 3.- Antes de confiar en determinadas especies o grupos de especies como indicadoras, deberían tenerse abundantes datos de campo.
- 4.- El conjunto de individuos, especies o comunidades enteras proporcionan a menudo indicadores más seguros que individuos aislados.

Estos autores añaden además que un indicador ideal se comportaría siempre de la misma forma en toda su área geográfica y que ésta además, sería bastante amplia. Sin embargo, no es frecuente que se cumplan simultáneamente ambas condiciones, por lo que la mayoría de las veces hay que recurrir a especies de área restringida, endemismos, o bien de gran areal, pero que en una zona determinada pueden servir como indicadores locales. Sin embargo, no hay que olvidar que a veces,

la ausencia de un determinado taxon es el que da la información sobre el bioclima.

Entre los bioindicadores termoclimáticos leñosos existentes en los ecosistemas naturales de Andalucía occidental más fieles al piso termomediterráneo ($It > 350$) se pueden citar (Rivas-Martínez, 1988): *Asparagus aphyllus*, *Aristolochia baetica*, *Calicotome villosa*, *Ceratonia siliqua*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa*, *Cytisus tribracteolatus*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Juniperus turbinata*, *Osyris quadripartita*, *Prasium majus*, *Retama monosperma*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Salix pedicellata*, *Thymelaea lanuginosa*, *Ulex australis*, etc.

A éstas, Valle et al., (2004) añaden: *Corema album*, *Ziziphus lotus*, *Periploca laevigata* subsp. *angustifolia*, *Anthyllis terniflora*, *Thymus hyemalis*, *Launaea arborescens*, *Genista spartioides*, *Quercus canariensis*, *Thymus baeticus*, *Smilax aspera*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Nerium oleander*, *Lavatera oblongifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Asparagus horridus*, *Arbutus unedo*, *Stipa tenacissima*, *Thymus zygis* subsp. *gracilis*, *Cistus clusii*, *Brachypodium retusum*, *Cistus albidus*, *Pinus halepensis*, *Retama sphaerocarpa*, *Cistus ladanifer*, *Quercus suber*, *Quercus coccifera*, *Quercus rotundifolia*, *Pinus pinaster* subsp. *acutisquama*, *Lavandula lanata*

En cuanto a los bioindicadores ombroclimáticos, dentro del subhúmedo inferior y algunas umbrías del seco superior se pueden citar (Moglia, 2002): *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Quercus faginea* y *Quercus suber*.

Valle et al. (2004) dan como táxones bioindicadores de ombroclima seco a *Coronilla juncea*, *Artemisia barrelieri*, *Atriplex halimus*, *Capparis spinosa*, *Asparagus horridus*, *Genista spartioides*, *Quercus coccifera*, *Osyris lanceolata*, *Retama sphaerocarpa*, *Ceratonia siliqua*, *Bupleurum fruticosum* y como bioindicadores de subhúmedo a *Retama sphaerocarpa*, *Ceratonia siliqua*, *Bupleurum fruticosum*, *Adenocarpus decorticans*,

Cotoneaster granatensis, *Cytisus grandiflorus*, *Genista florida*, *Cistus ladanifer*, *Festuca scariosa*, *Amelanchier ovalis*, *Acer granatense*, *Castanea sativa*, *Cistus laurifolius*, *Helleborus foetidus*, *Lonicera arborea*, *Pistacia terebinthus*, *Pteridium aquilinum*, *Arbutus unedo*, *Quercus pyrenaica*.

La presencia de *Retama sphaerocarpa*, *Ceratonía siliqua*, *Bupleurum fruticosum* como bioindicadoras de ambos ombrotipos se debe a que una especie puede aparecer de forma óptima, frecuente o rara Valle *et al.* (2004), es decir, *Retama sphaerocarpa* y *Ceratonía siliqua* tendrían su óptimo en el ombroclima seco, presentándose la primera como rara en el ombroclima subhúmedo, y la segunda también como óptimo en éste. La tercera especie, *Bupleurum fruticosum*, es rara en el ombroclima seco y frecuente en el subhúmedo.

Los sintáxones característicos del termotipo termomediterráneo para la zona de estudio según Valle *et al.* (2004), son los que forman parte de las series *Oleo-Querceto suberis* y *Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae* (*Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae*).

Los sintáxones característicos ombroclimáticos para la zona de estudio, dados por Valle *et al.* (2004), son los pertenecientes a la serie *Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae*, para el ombroclima seco, y los pertenecientes a la serie *Oleo-Querceto suberis*, para los de ombroclima subhúmedo.

2.1.2.5. Diagramas ombrotérmicos

Los diagramas climáticos son muy útiles como expresiones gráficas del clima de cualquier territorio. Primeramente propuestos por Gaussen (1954) y popularizados por Walter & Leite (citado por Rivas-Martínez, 1987b), los diagramas ombroclimáticos pueden ser exitosamente utilizados para explicar los fenómenos bioclimatológicos.

Son una manera gráfica de representar conjuntamente, en un sistema de coordenadas cartesianas provisto de doble escala de ordenadas, P = 2T, la temperatura y la pluviosidad media mensuales a lo largo de los doce meses del año. Se ha convenido que en el Hemisferio Norte, las abscisas se comiencen con el mes de enero, mientras que en el Hemisferio Sur se comienzan con julio (Rivas-Martínez, 2004).

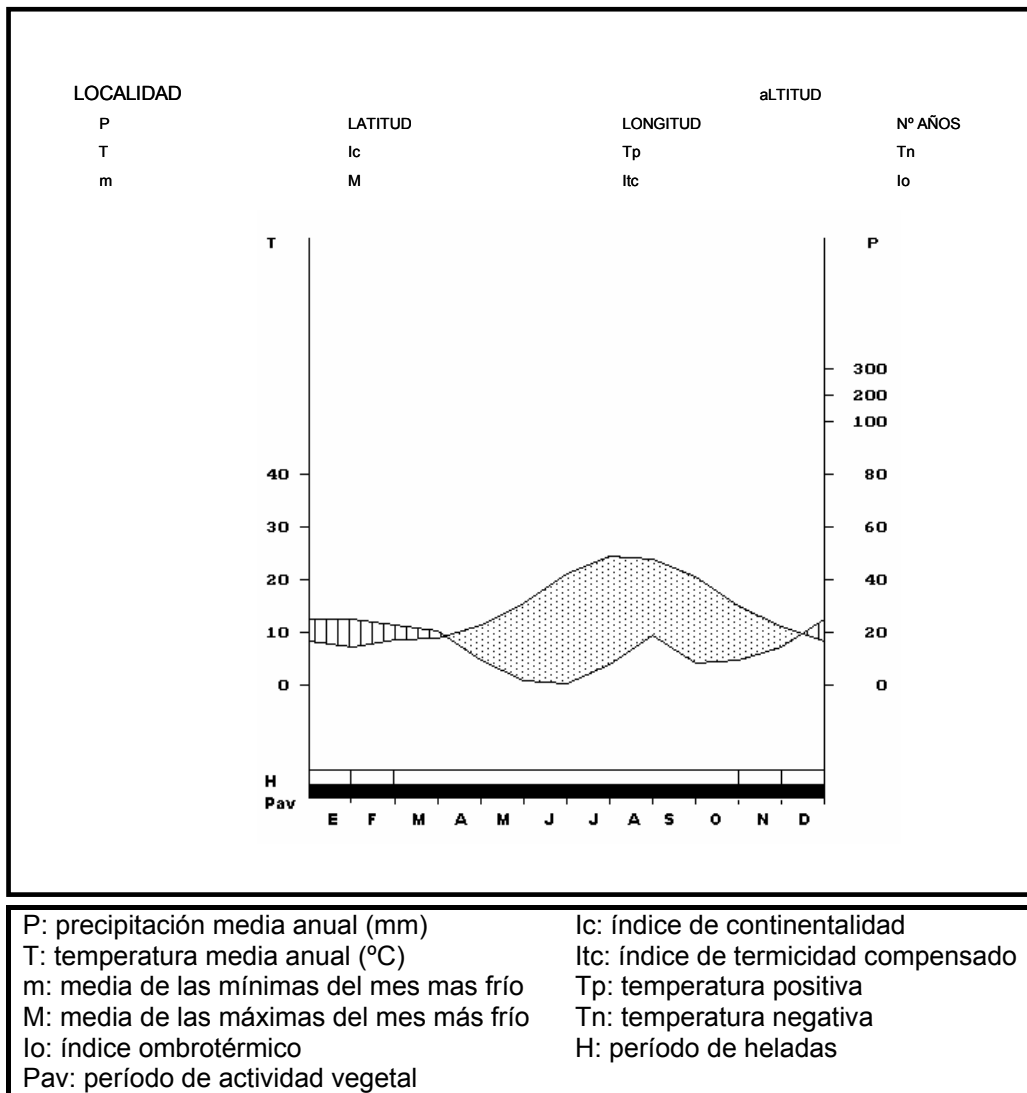


Figura 7: Leyenda y esquema explicativo de los diagramas bioclimáticos.

La gráfica se acompaña de un panel de datos, que incluye: nombre de la localidad, altitud, latitud, longitud, número de años de observaciones meteorológicas, P, T, Ic, Tp, Tn, m, M, Ict, lo, M', m', períodos de heladas

y PAV, así como la diagnosis bioclimática completa con macrobioclima, bioclima, variante bioclimática y piso bioclimático expresado como horizontes de termotipo y ombrotipo.

Cuando la curva de pluviosidad excede la de temperatura, la superficie que se delimita se raya para indicar de forma gráfica el mes o meses con humedad disponible. La superficie que se crea cuando la curva de temperatura sobrepasa la de la precipitación, es una medida de la sequía.

2.2. VEGETACIÓN

2.2.1. METODOLOGÍA GENERAL

El estudio de vegetación que se presenta está proyectado para la realización de una cartografía de la vegetación a escala de detalle (1:10.000) y en formato digital, que permita su incorporación a un Sistema de Información Geográfica (SIG). Una parte fundamental del mismo, la identificación de las comunidades vegetales y series de vegetación presentes en el territorio, se ha realizado siguiendo la metodología fitosociológica sigmatista (Braunt-Blanquet, 1979). La fitosociología es una ciencia particular dentro de la Geobotánica, y se define como la ciencia que estudia las biocenosis desde una perspectiva botánica, es decir, se ocupa de las comunidades vegetales, de sus relaciones con el medio y de los procesos temporales que los modifican (Rivas-Martínez, 1996).

Hoy día hay que distinguir entre la fitosociología clásica o braunblanquetista, cuya unidad básica es la asociación, y la fitosociología dinámico-catenal o paisajista, cuya unidad tipológica es el sigmetum. Mientras que la asociación se corresponde con un tipo de comunidad vegetal que posee unas determinadas cualidades mesológicas, una precisa jurisdicción geográfica y unas especies características y diferenciales propias, el sigmetum trata de ser la expresión sucesionista de una serie de vegetación o dominio climácico, es decir, de un territorio homogéneo en su geografía y ecología, en el que una asociación ejerce la función de clímax (Rivas-Martínez, 1995b).

La metodología empleada para la realización de este estudio puede dividirse en cuatro grandes bloques: fotointerpretación, restitución cartográfica, trabajo de campo y codificación, elaboración de la base de datos y obtención de la cartografía. Esta metodología se basa en la empleada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

para el levantamiento de la cartografía de detalle de la vegetación a escala 1:10.000, que se ha ido creando y modificando desde que se iniciaran este tipo de estudios, en el año 1993 con el Parque Natural de Hornachuelos (Córdoba).

a) Fotointerpretación

Como paso previo a la cartografía de detalle que se quiere elaborar se realiza una fase de fotointerpretación utilizando un vuelo vertical en infrarrojo falso color a escala 1:15.000, que fue proporcionado por la Consejería de Medio Ambiente.

En un primer paso se superpusieron acetatos sobre los fotogramas, para delimitar en ellos unidades homogéneas de vegetación (figura 8), con la ayuda de un estereoscopio de espejos y algunas salidas de campo previas para reconocer el territorio.

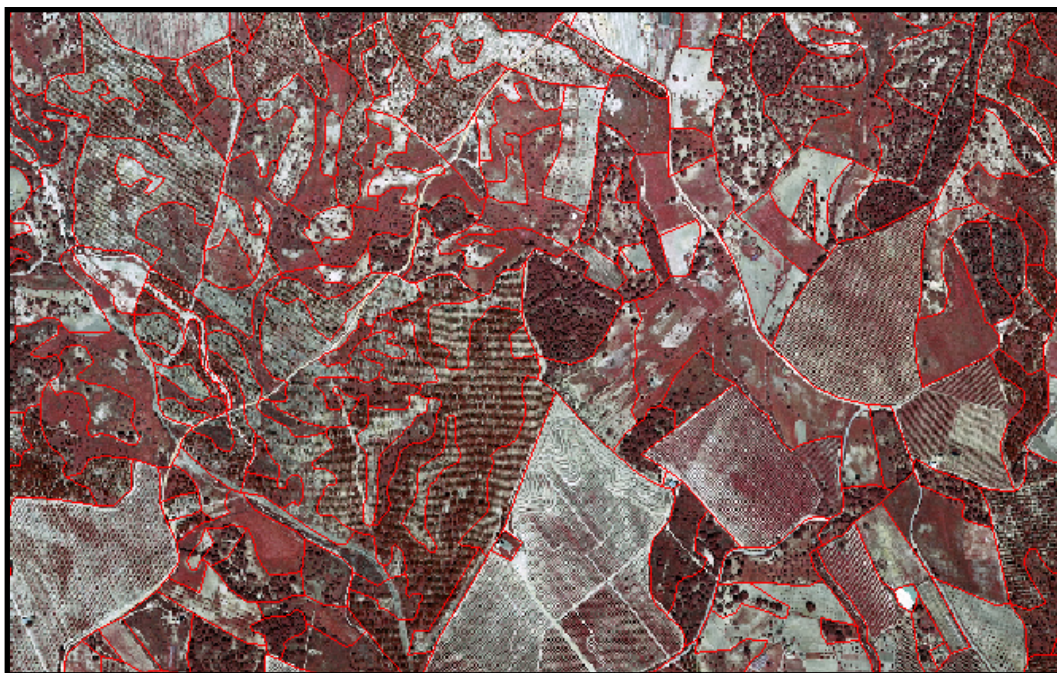


Figura 8: Ejemplo de fotointerpretación.

Para la delimitación de las distintas unidades de vegetación se emplea como carácter diferenciador la estructura que posee la cubierta

vegetal, que queda de manifiesto por las distintas tonalidades y texturas que aparecen sobre el fotograma. Al mismo tiempo, cada una de las unidades creadas es prevista de un código provisional, donde se detalla la presencia/ausencia de los diferentes estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, la cobertura y grado de naturalidad de cada uno de ellos, la cobertura de suelo desnudo presente, presencia y tipo de cultivos, cursos de agua, infraestructuras, etc...

El sistema de códigos empleado durante esta fase es el siguiente:

0 Suelo desnudo y roquedos	8 Cultivos leñosos
1 Bosques	9 Cultivos herbáceos
2 Matorral preforestal	NC Núcleos urbanos
3 Matorral serial	E Embalses
4 Pastizales	CF Cortafuegos
5 Bosques en galería	C Cortijos y edificaciones
6 Matorrales riparios	A Charcas ganaderas
7 Repoblaciones forestales	

Además, estos códigos van acompañados por una letra indicativa del grado de cobertura de cada estrato y de otra que determina la cobertura del estrato arbóreo. Así:

GRADO DE COBERTURA DEL ESTRATO	PRESENCIA DE ESTRATO ARBÓREO
a 1-25%	A 1-25%
b 25-50%	B 25-50%
c 50-75%	C 50-75%
d 75-100%	D 75-100%

b) Restitución cartográfica

La fase de restitución cartográfica consistió en la delimitación de las unidades obtenidas en la fase anterior en formato digital sobre pantalla de ordenador a escala 1:5.000 (ArcView 3.2). Se utilizó como base la ortofoto del SIG Oleícola (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación),

suministrada por la Consejería de Medio Ambiente. Este proceso fue acompañado de la elaboración de una base de datos provisional, en la que se diferenciaron seis campos, tales como código de uso, cobertura de los distintos estratos, arbóreo, arbustivo, herbáceo y suelo desnudo, y una breve descripción del polígono diferenciado.

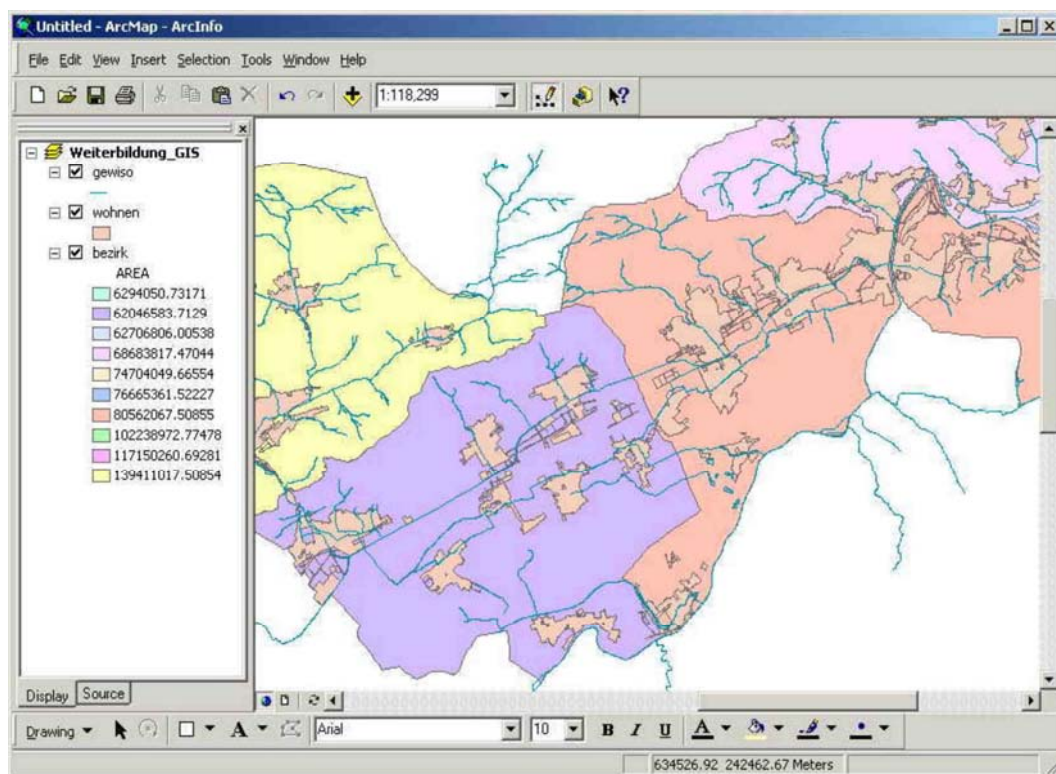


Figura 9: Restitución cartográfica.

c) Trabajo de campo

Durante la fase de campo se realizaron las comprobaciones necesarias para identificar las unidades delimitadas durante el proceso de restitución cartográfica y obtener información tanto cualitativa como cuantitativa de la composición florística, así como de las características fisionómicas y estructurales de los distintos tipos de vegetación.

Para la consecución de este objetivo se realizaron muestreos dirigidos, Inventarios Fitosociológicos, que permiten identificar las comunidades vegetales presentes. Además en algunas zonas se ha

obtenido información más general que ha quedado reflejada en las llamadas Fichas Fitosociológicas.

Inventarios fitosociológicos: el objetivo de los inventarios es el de tipificar las distintas comunidades vegetales que se presentan en el territorio, siguiendo para ello la metodología propuesta por Braun-Blanquet (1979), asignando a cada una de dichas comunidades el syntaxón de menor rango posible, asociación, y en caso de que no sea posible, otros de rango superior, alianza, orden e incluso clase. Se ha seguido el sistema de muestreo centralizado, por lo que el lugar del muestreo no ha sido elegido en ningún caso al azar (Ellenberg & Müller-Dambois, 1967).

La superficie del inventario se delimitó mediante una cinta métrica y el tamaño del muestreo dependió del tipo de comunidad:

- Formaciones arboladas: 100-200 m²
- Formaciones arbustivas
 - Microfanerófitos 100-200 m²
 - Nanofanerófitos 50-100 m²
 - Caméfitos 25-50 m²
- Pastizales 1-25 m²
- Otras comunidades ≤1 m²

En cada inventario se han tomado datos generales como área de muestreo, pendiente, orientación, altitud, litología, cobertura y altura media por estrato y cobertura total de la vegetación en el muestreo. También se toman datos de la comunidad muestreada y se anotan todas las especies presentes por estratos, dándole un índice de cobertura a cada una de ellas según la escala de Braun-Blanquet:

- 5 cobertura > 75%
- 4 cobertura 50-75 %
- 3 cobertura 25-50 %
- 2 cobertura 5-25 %
- 1 cobertura < 5%

+ pocos individuos y con cobertura baja

r un solo individuo y con cobertura pequeña

Fichas fitosociológicas: se trata de anotaciones puntuales que se realizan en determinados polígonos para dejar constancia de algún hecho concreto: asociación presente en el polígono, especies bioindicadoras, etc. Además, se anotan todos los datos generales descritos anteriormente para los inventarios.

d) Codificación y Elaboración de las bases de datos

- Codificación de los polígonos

Como paso previo a la codificación de los polígonos hubo que llevar a cabo el proceso de tabulación de los inventarios, para poder obtener la clasificación sintaxonómica de los mismos.

La sintaxonomía trata de ordenar las comunidades vegetales en un sistema de clasificación fitosociológico. En este, la asociación (-etum) es la unidad fundamental, siendo unidades de rango superior la subalianza (-enion), alianza (-ion), suborden (-enalia), orden (-alia), subclase (-enea) y clase (-etea), y de rango inferior, subasociación (-etosum).

La caracterización sintaxonómica se ha realizado siguiendo los criterios de Rivas-Martínez *et al.* (2001, 2002), y ésta ha sido incluida en una clasificación ecológica de las clases de vegetación presentes en el territorio.

El siguiente paso es la codificación propiamente dicha. Consiste en asignarle a cada uno de los polígonos fotointerpretados en la fase anterior, una serie de códigos, tanto de series de vegetación a la que pertenecen, como datos biogeográficos, bioclimáticos, de usos, coberturas de los distintos estratos, etc, de manera que cada polígono quede caracterizado. Para ello se emplea toda la información recogida en campo, tanto anotaciones como muestreos realizados. Paralelamente, esta información es transferida a la base de datos.

- Elaboración de la base de datos

Toda la información alfanumérica generada en este proyecto ha sido grabada en Access, siguiendo la estructura de base de datos propuesta en el pliego de prescripciones técnicas facilitado por la Consejería de Medio Ambiente (figura 10). Los códigos necesarios para la cumplimentación de dicha base de datos se recogen en el diccionario para mapas de vegetación facilitados por la misma entidad.

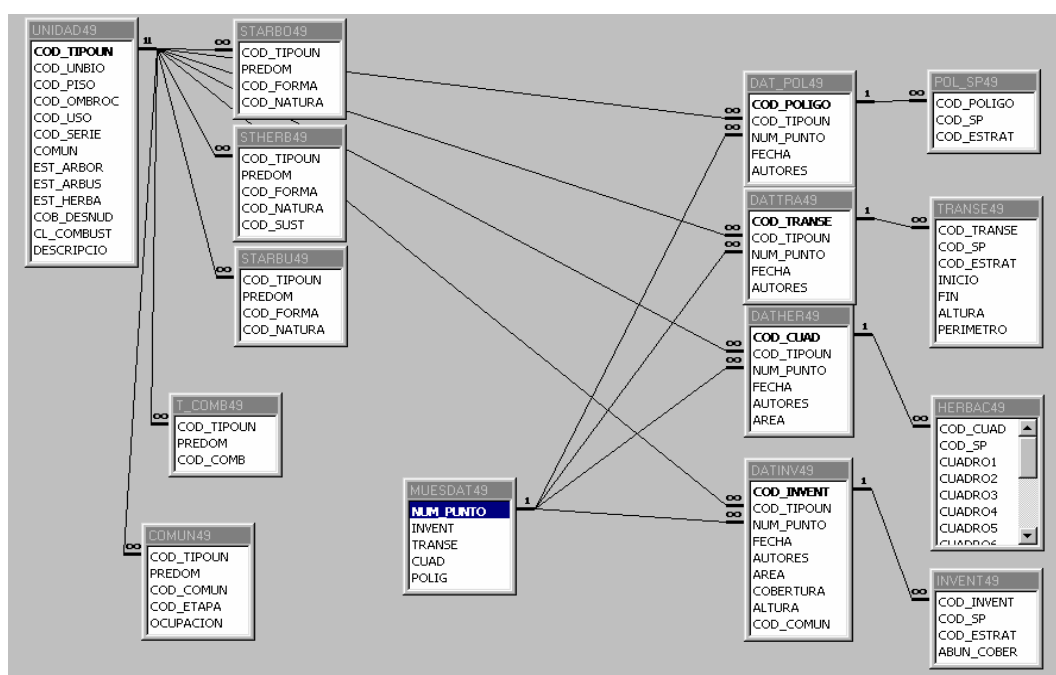


Figura 10: Esquema de la base de datos utilizada durante la ejecución del trabajo (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía).

Las tablas presentes en dicha base de datos poseen las siguientes características:

1. Tablas relativas a información sobre las distintas unidades de vegetación cartografiadas.

La tabla UNIDAD recoge las características generales de los distintos tipos de unidades de vegetación diferenciados durante el proceso de codificación. Se recoge información como unidad biogeográfica, piso bioclimático y horizonte, ombroclima, uso, serie de

vegetación, presencia/ausencia de comunidades vegetales, presencia/ausencia y cobertura de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y suelo desnudo, presencia/ausencia de combustible forestal y una breve descripción de la unidad. La valoración positiva de cada uno de estos campos despliega nuevas tablas que recogen información más detallada sobre cada uno de ellos.

2. Tablas con información sobre los distintos tipos de muestreos realizados.

La tabla TIPMUE y MUESDAT recogen tanto el tipo de muestreo que se ha realizado en cada punto como la cantidad de cada uno de ellos. Dentro de este tipo, se diferencian además las tablas relativas a cada tipo de muestreo, tabla DATINV, tabla DATPOL, tabla DATTRA y tabla DATHERB, donde se recoge la información de cada tipo de muestreo llevado a cabo.

3. Tablas que recogen información sobre especies que han sido incluidas en pliegos de herbario (PLI_HE), y tablas donde se recogen las referencias bibliográficas encontradas y utilizadas durante el desarrollo del proyecto (BIBLIO_).

Una vez llegado a este punto, y para la elaboración del mapa de vegetación a escala 1:50.000, se procedió a la agrupación de las unidades de vegetación diferenciadas originalmente a escala 1:10.000, en función de la comunidad vegetal dominante en la unidad, y en función de la existencia o no de estrato arbóreo, y del grado de cobertura del mismo. Toda la información generada ha sido recogida en una nueva tabla.

2.2.2. VEGETACIÓN POTENCIAL. SERIES DE VEGETACIÓN

La caracterización de la vegetación potencial ha sido realizada sobre la base principal del Mapa de Series de Vegetación de España a

escala 1:400.000 de Rivas-Martínez (1987a) y por la reciente publicación del Mapa de Series de Vegetación de Andalucía de Valle (2003).

La serie de vegetación, también denominada sinasociación o sigmetum, es la unidad básica de la Fitosociología dinámica o Sinfitosociología. Constituye "la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan" (Rivas-Martínez, 1987b).

Dentro de las series de vegetación pueden diferenciarse las climácicas o climatófilas, que se sitúan sobre los suelos que reciben solamente el agua de lluvia y corresponden a los dominios climácicos, y las edafófilas, que prosperan en suelos o medios excepcionales. Entre estas últimas las más generales son las propias de los suelos hidromorfos o semiterrestres por escorrentía o existencia de aguas freáticas que se designan como series edafohigrófilas, y las que se ubican en estaciones acusadamente más áridas respecto a la media, que se denominan series edafoixerófilas. Ambos tipos de series no climácicas corresponden en su etapa madura a comunidades permanentes azonales (Rivas-Martínez, 1987a).

Para denominar una serie de vegetación se emplea una frase diagnóstica en la que se indican: piso bioclimático, corología, ombroclima, afinidades edáficas, y la especie dominante de la comunidad madura o cabeza de serie (Rivas-Martínez, 1987a). Así por ejemplo: Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense mariánico monchiquense y bética subhúmeda silicícola del alcornoque, ***Oleo sylvestris-Querceto suberis sigmetum***.

Dentro de una misma serie se diferencian habitualmente faciasiones, que se corresponden con pequeñas variaciones respecto al

tipo descriptivo que sería la faciación típica, habitualmente debidas a distintas condiciones ecológicas que motivan cambios en la composición florística que no son suficientes para separar una serie propia (Rivas-Martínez, 2004).

2.2.3. CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN

La cartografía de la vegetación actual del área de estudio se presenta a escala 1:80.000. Para la obtención de dicha cartografía se ha partido de la cartografía de detalle a escala 1:10.000 obtenida durante la elaboración de la primera parte del trabajo que aquí se presenta. Así, a partir de ésta, y mediante un proceso de síntesis y agrupación de tipos de vegetación, se consigue una cartografía a menos detalle, pero más interpretable.

Para ello, y utilizando como herramientas ArcView 3.2 y ArcMap, se van agrupando unidades de vegetación según los caracteres fijados. De ésta forma, se reúnen en siete grandes grupos: Formaciones arboladas de quercineas, matorrales preforestales, matorrales seriales, pastizales, zonas húmedas, repoblaciones y cultivos. De cada uno de estos grandes grupos, se elabora un mapa donde queda reflejada la información de forma gráfica.

La metodología empleada se basa en la utilizada durante el proyecto de Estudio de Vegetación del Parque Natural de Hornachuelos (Pinilla *et al.*, 1995), primer estudio de vegetación a escala de detalle elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

2.3. FLORA

2.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se denomina flora de un territorio a la totalidad de estirpes vegetales presentes en el mismo (Strasburger, 1988). El área de la flora y vegetación no están determinadas sólo por los factores ambientales que actúan en el momento presente, sino que son el producto resultante de un largo proceso histórico desarrollado durante las épocas geológicas.

La Península Ibérica es el área geográfica con mayor riqueza florística dentro de Europa. Así, Castroviejo (1997) incluyendo especies y subespecies, enumera más de 7000 plantas vasculares de las que aproximadamente 1.400 son endémicas (Moreno Sáiz & Sainz Ollero, 1992). Esta riqueza y endemidad se ha visto favorecida por la gran diversidad de hábitats, el resultado de una alta variabilidad climática sumada a la variabilidad litológica, junto con la historia de su clima y vegetación (Rivas-Martínez & Loidi, 1999 b).

La flora silvestre andaluza se estima en un conjunto cercano a los 4,000 táxones a nivel de especie o subespecie. Esto quiere decir que en tan sólo el 15 % del territorio ibérico (incluyendo Baleares) se encuentra más del 60 % de su flora. La distribución de estas especies por provincias y comarcas no es desde luego homogénea. La flora de cualquiera de las provincias occidentales es inferior a la de las orientales (Hernández Bermejo *et al.*, 1999).

El conocimiento de la flora es indispensable para poder llevar a cabo cualquier estudio de vegetación, dado que éste consiste en estudiar la agrupación de las distintas especies en comunidades vegetales y su distribución en el territorio. El conocimiento de la flora se adquiere principalmente de un exhaustivo trabajo de campo acompañado de un trabajo de identificación de las distintas especies en el laboratorio y por supuesto, de la revisión bibliográfica de trabajos previos.

Por tanto, dada la importancia del conocimiento de la flora para la consecución de nuestro trabajo, incluimos el catálogo florístico y un análisis del mismo que nos permita obtener más información sobre la flora del lugar.

2.3.2. ELABORACIÓN DEL CATÁLOGO FLORÍSTICO

Para la elaboración del catálogo florístico se ha seguido la metodología utilizada en trabajos similares como las Tesis Doctorales de Melendo (1998), Delgado (2001) y Moglia (2002).

El catálogo florístico surge principalmente de los táxones identificados durante la elaboración de los inventarios y fichas fitosociológicas realizados para el estudio de vegetación. Además se incluyen táxones que corresponden a ejemplares recolectados durante el trabajo de campo y que no forman parte de ningún muestreo concreto. Así mismo, se incluyen algunos táxones que no han sido detectados pero que se hallen citados en la bibliografía para el área de estudio.

La forma de proceder para la elaboración de dicho catálogo ha sido la herborización e identificación de los ejemplares localizados. Las principales obras utilizadas para ello han sido la *Flora Ibérica* (CSIC, 1986-1999), *Flora europea* (Tutin *et al.*, 1964-1980) y la *Flora vascular de Andalucía Occidental* (Valdés *et al.*, 1987).

La nomenclatura y autoría de los táxones se corresponden con los de la Flora Ibérica cuando aparecen en los volúmenes ya publicados, y con los de la Flora Vasculuar de Andalucía occidental, para el resto.

El catálogo se presenta con las familias ordenadas siguiendo la misma sistemática que se utiliza en la Flora Vasculuar de Andalucía occidental. Los géneros, especies y subespecies dentro de cada familia se han ordenado de forma alfabética.

En el caso de las plantas inferiores, a pesar de que lo normal es no incluirlas en los catálogos florísticos de los trabajos fitosociológicos, en nuestro caso sí han sido incluidas debido a la constante presencia y abundancia de algunos de ellos, que además son indicativos de ecologías particulares y en algunos casos, forman parte de sintáxones reconocidos. Para su determinación y clasificación sistemática se han empleado las obras de Martin (1982) y Des Abbayes *et al.* (1989).

Para cada taxon especificado se consideran los siguientes aspectos:

Nombre científico: se indica el binomen latino seguido de la autoría del taxon.

Ecología: se describe una breve reseña de su comportamiento ecológico y del biotopo que ocupa dentro del territorio, tomado de la Flora Vascular de Andalucía occidental y de la observación en campo.

Fitosociología: se indica en cursiva el sintaxon del que se considera característica la especie, para lo cual se sigue el último checklist de las comunidades de plantas vasculares de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), y los sintáxones en que se ha encontrado dentro del territorio

Biogeografía: se describe su área de distribución o elemento corológico al que pertenece, tomado básicamente de la Flora Vascular de Andalucía occidental, de acuerdo con lo siguiente:

AA: Alóctono	IA: Iberonorteafricano
CC: Cosmopolita	MO: Mediterráneo Occidental
SC: Subcosmopolita	MI: Mediterráneo-iranoturánico
EU: Eurimediterráneo	PS: Paleosubtropical
EM: Eurimedioeuropeo	PP: Paleotemplado
ES: Estenomediterráneo	PT: Pantropical
EA: Eurasiático	ID: indeterminado
HA: Holártico	ID: indeterminado
II: Ibérico	LAL: Lusitano andaluza litoral

Tipo biológico: Los siguientes términos y abreviaturas están basados en el sistema clásico de Raunkiaer (1934), Ellenberg & Müller-Dombois

(1967), Braunt-Blanquet (1979) y Rivas-Martínez (2004). La clasificación siguiente es la que presenta Rivas-Martínez (2004), añadiéndole a su vez la diferenciación entre árboles y arbustos propuesta por Ellenberg & Müller-Dombois (1967). Además, al igual que este autor, consideraremos un único término para ubicar la vegetación de agua, Hidrófitos, estén o no enraizadas en el agua.

Terófitos (Tf): Plantas cuyos únicos órganos perdurantes en el año son las semillas.

Neófitos (Gf): Plantas herbáceas vivaces cuyos órganos perdurantes en la época desfavorable se encuentran bajo tierra (bulbos, rizomas y tubérculos).

Hemicriptófitos (Hc): Yemas perennes en la superficie del suelo, protegidas por la hojarasca y el mismo suelo, la parte aérea muere todos los años (pastos, vivaces).

Caméfitos (Cm): Plantas leñosas o herbáceas vivaces cuyas yemas de reemplazo se encuentran en vástagos, siempre por encima del nivel del suelo hasta los 50 cm de altura.

Fanerófitos (P): Plantas leñosas o herbáceas vivaces (árboles, arbustos, cañas y grandes hierbas) cuyas yemas de reemplazo se encuentran en vástagos por encima de los 50 cm del nivel del suelo o, en las formas reptantes del arranque del tallo. Por su talla se pueden distinguir los siguientes biotipos:

Nanofanerófitos (**Pnano**): <2 m

Microfanerófitos (**Pmicr**): 2-10 m

Mesofanerófitos (**Pmeso**): 10-22 m

Macrofanerófitos (**Pmacr**): 22-50 m

Megafanerófitos (**Pmega**): >50 m

Para poder distinguir entre árboles y arbustos, a cada uno de estos subtipos de fanerófitos, le añadiremos el epíteto escaposo si

se trata de un árbol, y cespitoso si se trata de un arbusto, según Ellenberg & Müller-Dombois (1967).

Lianas (**L**): Plantas trepadoras leñosas, provistas de tallos con los que pueden encaramarse o adherirse a otras plantas leñosas o soportes inertes.

Epífitos (**E**): Plantas que viven sobre otros vegetales sin parasitarlos.

Hidrófitos (**Hf**): Plantas acuáticas.

Categoría de protección: se reseña la figura de protección de las especies que la presentan según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare de España (Bañares *et al.*, 2003) y la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía (Cabezudo *et al.*, 2005).

Para los táxones que poseen pliegos testigos, las citas de herbario figuran entre paréntesis a continuación del nombre de la especie. Se especifica el lugar y fecha de recolección, y el pliego de herbario a que corresponde, mediante las siglas HUFCE, indicativas del herbario de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Huelva, seguidas del número de pliego.

2.3.3. ANÁLISIS DEL CATÁLOGO FLORÍSTICO

Basándonos en el catálogo florístico que se presenta se realiza un análisis cualitativo del mismo con la finalidad de aportar datos sobre la diversidad, rareza y singularidad florística del territorio, lo que nos permitirá un estudio comparativo con las floras de otras zonas.

Generalmente, en un catálogo florístico quedan excluidas las especies cultivadas como ornamentales, frutales o árboles de sombra. En nuestro caso y dada su persistencia en cuanto a presencia y a su estado de naturalidad, incluiremos a *Pinus pinea*, *Eucalyptus globulus* y

Eucaliptus camaldulensis, a pesar de conocer que su origen es de repoblación.

En este análisis se considera la distribución de los táxones en grandes grupos taxonómicos, familias botánicas, formas biológicas, grupos corológicos, y grado de conservación de la flora.

Para la elaboración de este último apartado, se utiliza la última Lista Roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al.*, 2005), el Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España (Bañares *et al.*, 2003), el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (ley 8\2003) y el catálogo a nivel Nacional (ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre). La diferencia entre estos documentos se basa en que mientras los dos primeros no tienen valor legislativo y son documentos científicos y técnicos, los otros son un documento jurídico que compromete a las distintas administraciones y a la sociedad.

También hay diferencias en las categorías de protección utilizadas, según se apliquen los criterios de la UICN, como en el caso del Atlas Nacional, o según los criterios de la ley Andaluza (ley 8/2003), como los utilizados en el libro rojo de la flora vascular de Andalucía.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA
3.1.1. Biogeografía
3.1.2. Bioclimatología
3.1.2.1. Análisis climático
3.1.2.2. Análisis bioclimático
3.1.2.3. Bioindicadores
3.1.2.4. Diagramas ombrotérmicos
3.2. VEGETACIÓN
3.2.1. Sintaxonomía
3.2.1.1. Clasificación ecológica de la vegetación
3.2.1.2. Esquema sintaxonómico
3.2.1.3. Descripción de las comunidades
3.2.2. Series de vegetación
3.2.2.1. Series climatófilas
3.2.2.2. Series edafófilas
3.2.3. Cartografía de la vegetación actual
3.3. FLORA
3.3.1. Catálogo florístico
3.3.2. Análisis del catálogo florístico
3.3.2.1. Principales grupos taxonómicos y familias botánicas
3.3.2.2. Formas biológicas
3.3.2.3. Grupos corológicos o espectro florístico
3.3.2.4. Grado de conservación de la flora.

Cuadro 3. Índice del Capítulo 3.

3.1. BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

3.1.1. BIOGEOGRAFÍA

Con la intención de llevar a cabo el encuadre biogeográfico de la zona de estudio y basándonos en la flora y vegetación encontradas en la misma, en particular, en los endemismos dados como característicos de cada unidad biogeográfica, se propone el encuadre biogeográfico del territorio.

Entre los táxones endémicos citados por Rivas-Martínez (1988) como propios de la **Superprovincia Mediterránea-Iberoatlántica** se han encontrado en la zona de estudio los siguientes: *Armeria velutina*, *Carex acuta*, *Corema album*, *Evax lusitanica*, *Eryngium galioides*, *Juncus emmanuelis*, *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *Pyrus bourgaeana*, *Sanguisorba hibrida* y *Stauracanthus genistoides*. De los sintáxones

descritos como formadores de los brezales y jarales de degradación encontramos los pertenecientes a la alianza *Ericion umbellatae* y *Ulici-Cistion ladaniferi* como *Erico scopariae-Ulicetum australis* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* respectivamente.

Del mismo modo, de los citados para la **Provincia Lusitano-Andaluza Litoral** (Rivas-Martínez *et al.*, 2002) (anteriormente Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, Rivas-Martínez, 1988) hemos encontrado *Armeria gaditana*, *Centaurea exarata*, *Cistus libanotis* y *Ulex australis*.

La vegetación potencial descrita para la **Subprovincia Gaditano-Algarviense** (Rivas-Martínez & Loidi, 1999b), está formada principalmente por bosques de alcornoques, pertenecientes a la asociación *Oleo sysvestris-Quercetum suberis*, de los que sólo hemos encontrado algunas reliquias en nuestro territorio. En su lugar aparecen con bastante frecuencia y abundancia la comunidad de matorral seria, jaguarzales, que se integra dentro de la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

En cuanto a las especies endémicas del **Sector Onubense Litoral** encontramos *Gaudinia hispanica*, *Helichrysum picardii*, *Linaria tursica*, *Mycropyropsis tuberosa* y *Vulpia fontquerana* (Rivas-Martínez, 1988).

De los sintáxones descritos como propios para el **Distrito Onubense** (Rivas-Martínez *et al.*, 1997), hemos encontrado *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Erico scopariae-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*.

Por tanto, después de haberse realizado el estudio de la flora y vegetación del territorio y siguiendo lo propuesto por Rivas-Martínez *et al.* (2002), publicación en la que se presenta la última clasificación biogeográfica y que conlleva algunas modificaciones de las propuestas anteriormente, se puede afirmar que la zona de estudio tiene el siguiente encuadre biogeográfico:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica

Provincia Lusitano-Andaluza Litoral

Subprovincia Gaditano-Algarviense

Sector Gaditano-Onubense litoral

Distrito Onubense litoral

3.1.2. BIOCLIMATOLOGÍA

3.1.2.1. Análisis climático

A partir del estudio de los datos climáticos de las nueve estaciones termométricas analizadas, se pueden obtener los siguientes datos:

a) Precipitación

- Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 460,9 mm de la estación de Moguer y los 752 mm de la estación de Cabezudos.
- La época más lluviosa se concentra en los meses de invierno, oscilando en las distintas estaciones entre un 36,99% - 48,23%. Diciembre es el mes más lluvioso de los meses de invierno.
- La época menos lluviosa es el verano, con un rango entre 2,01% - 3,87%, concentrándose generalmente toda la lluvia durante el mes de junio, ya que durante julio y agosto en muchos casos la precipitación es nula.
- De las otras dos estaciones, otoño y primavera, aunque no hay una diferencia muy grande, es más lluvioso el otoño, con rangos entre 26,47% - 32,47%, mientras que los rangos en primavera van desde 21,40% - 31,31%.

b) Temperatura

- Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 15,8°C de la estación del Alamillo hasta los 18,0°C de la estación de Moguer.
- Las temperaturas medias anuales medidas en las distintas estaciones son muy semejantes, dado que no hay entre ellas cambios latitudinales ni altitudinales significativos como para que les afecte.
- La duración del período frío (meses con temperatura media mínima $\leq 7^{\circ}\text{C}$) es generalmente de 3 meses (correspondientes a diciembre, enero y febrero), con la excepción de 5 meses fríos medidos en la estación de Almonte, La Cañada, y en la estación de Moguer donde no aparece ningún mes con temperatura por debajo de los 7°C.
- La intensidad del período frío, dada por el valor que toma la mínima media anual, oscila en un rango de 2,9°C a 7,3°C.
- Según los rangos de temperatura mínimos, el período de heladas se concentra durante los meses de diciembre, enero y febrero.
- El período de actividad vegetal (meses en los que la temperatura media $> 7,5^{\circ}\text{C}$) es completo, es decir, las plantas presentan actividad durante todos los meses del año.
- La temperatura máxima que se registra en la zona se mide durante el mes de agosto en la estación de Cabezudos, 36,1°C.
- La temperatura máxima media absoluta del mes más cálido es de 40,4°C medida en la estación de Bodegonos durante el mes de julio y la máxima media absoluta anual es de 29,9°C medida en la misma estación.

c) Evapotranspiración

Gracias al estudio de la evapotranspiración podemos conocer el balance hídrico acaecido en cada una de las estaciones termopluviométricas analizadas (Abalarío, Alamillo, Almonte, Almonte La

Cañada, Almonte La Mediana, Bodegones, Cabezudos, La Mediana y Moguer). Para ello, se presenta una tabla donde se recogen, para cada una de las estaciones, los siguientes datos: temperatura media mensual (T), pluviometría media mensual en mm (P), evapotranspiración potencial (ETP), evapotranspiración real (ETR), reserva de agua en mm (R), variación de la reserva en mm (VR), déficit de agua en mm (D) y exceso de agua (E). Además, también se presenta el diagrama de Thornwaite para cada estación.

Todos los datos que se presentan a continuación han sido tomados de la página *Phytosociological Research Center, Spain. S. Rivas-Martínez (1996-2005)*.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	10,0	103	22	22	100	0	0	81
F	10,3	90	23	23	100	0	0	67
M	12,8	88	40	40	100	0	0	48
A	14,8	50	55	55	95	-5	0	0
M	18,4	26	88	88	33	-62	0	0
J	21,1	17	112	50	0	-33	62	0
J	23,7	0	139	0	0	0	139	0
A	23,7	2	130	2	0	0	128	0
S	21,7	17	99	17	0	0	82	0
O	18,1	81	68	68	13	13	0	0
N	13,4	111	36	36	88	75	0	0
D	10,2	114	22	22	100	12	0	80
ANUAL	16,5	699	834	423	-	-	411	276

Tabla 17: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Abalarío**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

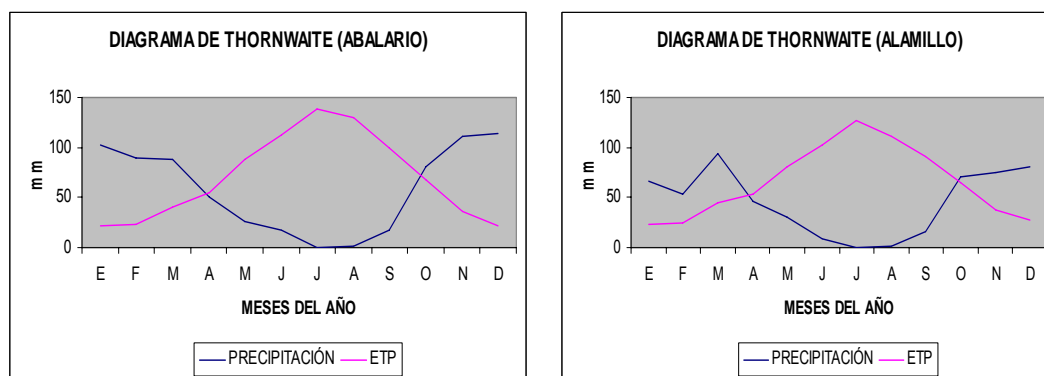


Figura 11: Diagramas de Thornwaite correspondientes a las estaciones de el Abalarío y el Alamillo.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	9,8	67	23	23	100	5	0	39
F	10,3	54	25	25	100	0	0	29
M	13,2	94	45	45	100	0	0	49
A	14,0	46	53	53	93	-7	0	0
M	17,0	31	81	81	43	-50	0	0
J	19,6	9	102	52	0	-43	50	0
J	22,2	0	127	0	0	0	127	0
A	21,3	2	111	2	0	0	109	0
S	20,4	16	91	16	0	0	75	0
O	17,2	71	65	65	6	6	0	0
N	13,4	75	38	38	43	37	0	0
D	11,2	81	28	28	95	53	0	0
ANUAL	15,8	546	790	429	-	-	360	117

Tabla 18: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Alamillo**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	10,7	84	23	23	100	0	0	61
F	11,5	78	26	26	100	0	0	52
M	14,0	87	44	44	100	0	0	43
A	15,6	53	57	57	96	-4	0	0
M	18,4	33	85	85	44	-52	0	0
J	21,7	11	116	55	0	-44	61	0
J	24,6	1	147	1	0	0	146	0
A	24,6	4	138	4	0	0	134	0
S	22,0	27	99	27	0	0	72	0
O	18,9	71	71	71	0	0	0	0
N	14,4	83	38	38	45	45	0	0
D	11,0	99	23	23	100	55	0	21
ANUAL	17,3	631	867	454	-	-	413	177

Tabla 19: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Almonte**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

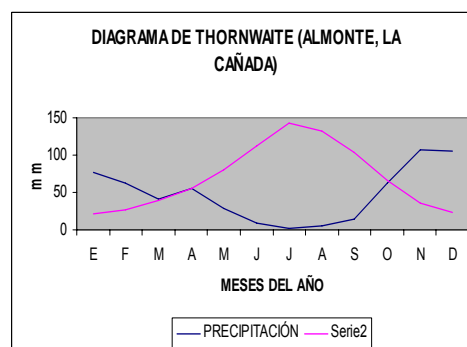
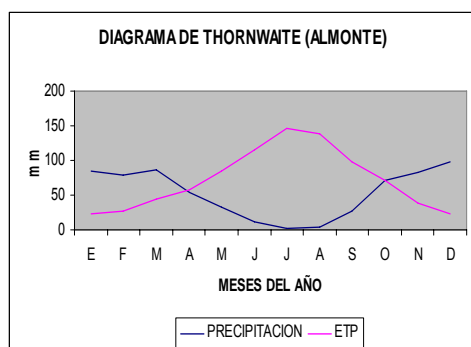


Figura 12: Diagramas de Thornwaite correspondientes a las estaciones de Almonte y Almonte, La Cañada.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	9,7	77	21	21	100	0	0	56
F	11,1	63	26	26	100	0	0	37
M	12,9	41	40	40	100	0	0	1
A	14,9	55	55	55	100	0	0	0
M	17,4	28	80	80	48	-52	0	0
J	21,1	9	112	57	0	-48	55	0
J	24,0	2	142	2	0	0	140	0
A	24,0	6	133	6	0	0	127	0
S	22,3	15	103	15	0	0	88	0
O	17,8	63	66	63	0	0	3	0
N	13,5	108	36	36	72	72	0	0
D	10,9	106	24	24	100	28	0	54
ANUAL	16,6	572	837	424	-	-	414	148

Tabla 20: Datos para la obtención del balance hídrico de la Estación **Almonte, La Cañada**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	10,0	105	21	21	100	0	0	83
F	11,2	95	26	26	100	0	0	69
M	12,7	61	39	39	100	0	0	22
A	15,5	49	59	59	91	-9	0	0
M	18,0	28	84	84	34	-56	0	0
J	21,4	17	114	51	0	-34	63	0
J	24,3	2	145	2	0	0	142	0
A	24,1	6	134	6	0	0	128	0
S	21,8	20	99	20	0	0	78	0
O	17,9	69	66	66	2	2	0	0
N	13,3	82	35	35	49	45	0	0
D	10,7	112	23	23	100	51	0	38
ANUAL	16,7	645	845	433	-	-	412	212

Tabla 21: Datos para la obtención del balance hídrico de la Estación **Almonte, La Mediana**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

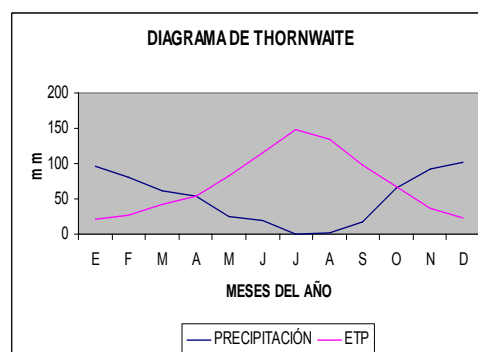
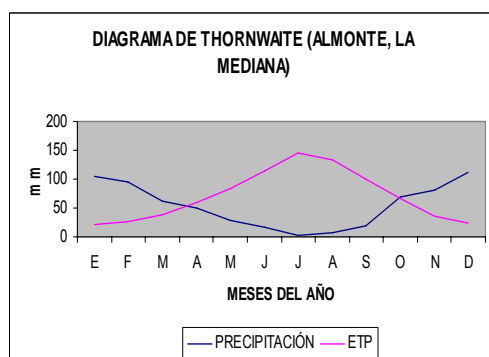


Figura 13: Diagramas de Thornwaite correspondientes a las estaciones de Almonte, La Mediana y Bodegones.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	10,3	96	22	22	100	0	0	74
F	11,4	80	26	26	100	0	0	54
M	13,4	62	42	42	100	0	0	20
A	15,2	53	53	56	97	-3	0	0
M	18,0	25	83	83	39	-58	0	0
J	21,5	20	115	58	0	-39	57	0
J	24,6	0	148	0	0	0	147	0
A	24,2	2	134	2	0	0	132	0
S	21,7	17	98	17	0	0	81	0
O	18,2	66	68	66	0	0	2	0
N	13,8	92	36	36	56	56	0	0
D	10,8	101	23	23	100	44	0	34
ANUAL	16,9	614	851	433	-	-	419	182

Tabla 22: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Bodegones**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>ETP</i>	<i>ETR</i>	<i>R</i>	<i>VR</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
E	9,7	119	18	18	100	0	0	101
F	11,2	104	23	23	100	0	0	81
M	14,0	87	42	42	100	0	0	45
A	16,8	49	63	63	86	-14	0	0
M	20,1	27	98	98	15	-71	0	0
J	22,6	24	123	39	0	-15	84	0
J	25,6	0	158	0	0	0	158	0
A	26,1	0	153	0	0	0	153	0
S	23,7	25	112	25	0	0	87	0
O	19,0	70	70	70	0	0	0	0
N	13,6	135	33	33	100	100	0	2
D	10,6	112	20	20	100	0	0	92
ANUAL	17,8	752	912	430	-	-	482	322

Tabla 23: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Cabezudos**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

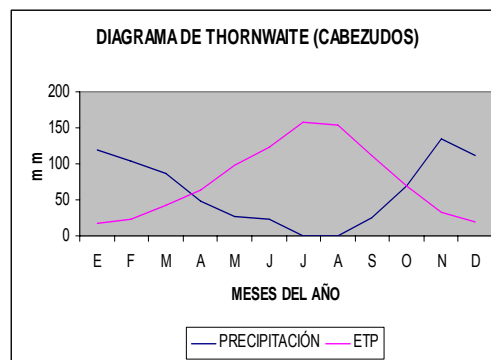
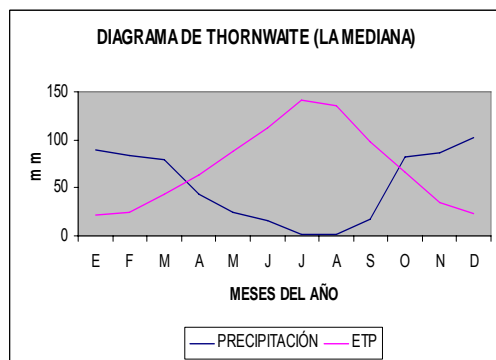


Figura 14: Diagramas de Thornwaite correspondientes a las estaciones de La Mediana y Cabezudos.

	T	P	ETP	ETR	R	VR	D	E
E	10,0	90	21	21	100	0	0	69
F	11,1	84	25	25	100	0	0	59
M	13,5	79	43	43	100	0	0	36
A	16,2	43	63	63	80	-20	0	0
M	18,6	24	88	88	16	-64	0	0
J	21,3	16	113	32	0	-16	81	0
J	24,1	2	142	2	0	0	140	0
A	24,4	1	136	1	0	0	135	0
S	21,7	17	98	17	0	0	81	0
O	18,0	82	66	66	16	16	0	0
N	13,3	86	34	34	67	52	0	0
D	10,8	103	23	23	100	33	0	47
ANUAL	16,9	627	853	415	-	-	437	212

Tabla 24: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación La Mediana**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

	T	P	ETP	ETR	R	VR	D	E
E	12,1	77	27	27	100	16	0	35
F	12,9	61	30	30	100	0	0	32
M	14,8	39	46	46	92	-8	0	0
A	16,4	49	60	60	82	-11	0	0
M	18,4	17	83	83	16	-66	0	0
J	21,8	10	115	26	0	-16	89	0
J	24,3	1	143	1	0	0	142	0
A	24,5	4	136	4	0	0	132	0
S	23,1	11	107	11	0	0	96	0
O	19,5	37	73	37	0	0	36	0
N	15,6	79	42	42	37	37	0	0
D	12,3	74	26	26	84	47	0	0
ANUAL	18,0	461	888	395	-	-	494	66

Tabla 25: Datos para la obtención del balance hídrico de la **Estación Moguer**. T: temperatura media mensual. P: pluviometría media mensual en mm. ETP: evapotranspiración potencial. ETR: evapotranspiración real. R: reserva de agua en mm. VR: variación de la reserva en mm. D: déficit de agua en mm. E: exceso de agua.

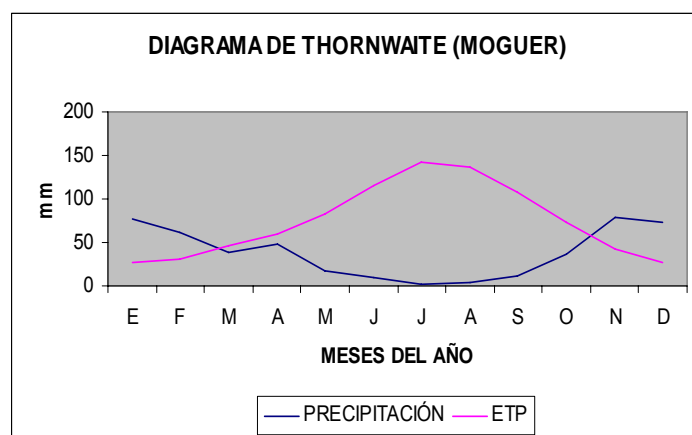


Figura 15: Diagramas de Thornwaite correspondientes a las estaciones de Moguer.

Al analizar los resultados obtenidos (tablas 17-25) en las distintas estaciones, se observa que el déficit hídrico se concentra en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con la excepción de las estaciones de Moguer, Bodegones y Almonte, la Cañada, donde habría que incluir además el mes de octubre. El déficit de agua anual en la zona está en el rango entre 361-495 mm. La utilización de la reserva es variable según la zona, pero lo general es que se haga durante los meses de abril, mayo y junio, para empezar a recuperarse durante octubre y noviembre, y llegar a diciembre con la reserva prácticamente completa.

3.1.2.2. Análisis bioclimático

A través del estudio de los datos climáticos obtenidos de las nueve estaciones meteorológicas del entorno de la zona de estudio, hemos calculado el valor de los índices bioclimáticos necesarios para obtener el piso bioclimático y ombroclima de cada una de ellas. Los datos se presentan en la tabla 26.

Estación	P	Io	Tp	Ic	It	Itc	P<2T	PAV
Abalarío	699,0	3,53	1982	13,7	365	365		12
Alamillo	546,0	2,88	1896	12,4	353	353		12
Almonte	631,0	3,04	2074	13,9	387	387		12
Almonte, La Cañada	571,8	2,86	1996	14,3	360	360		12
Almonte, La Mediana	644,7	3,21	2009	14,3	368	368		12
Bodegones	614,3	3,02	2031	14,3	375	375		12
Cabezudos	752,0	3,53	2130	16,4	371	371		12
La Mediana	627,0	3,09	2030	14,4	370	370		12
Moguer	460,9	2,14	2157	12,4	422	422		12

Tabla 26: Parámetros bioclimáticos de las estaciones termopluviométricas analizadas. P: precipitación media anual en mm. Io: índice ombrométrico. Tp: temperatura positiva anual. Ic: índice de continentalidad. It: índice de termicidad. Itc: índice de termicidad compensado. P<2T: número de meses con precipitación en mm menor que el doble de la temperatura en °C.

En la tabla 27, se presenta el piso bioclimático y ombrotipo de cada una de las estaciones analizadas.

En función de los resultados obtenidos, la zona puede ubicarse en el piso bioclimático termomediterráneo, horizonte superior, salvo la zona de Moguer que estaría en el horizonte inferior.

Estación	Termotipo	Ombrotipo
Abalarío	Termomediterráneo superior	Seco superior
Alamillo	Termomediterráneo superior	Seco superior
Almonte	Termomediterráneo superior	Seco superior
Almonte, La Cañada	Termomediterráneo superior	Seco superior
Almonte, La Mediana	Termomediterráneo superior	Seco superior
Bodegones	Termomediterráneo superior	Seco superior
Cabezudos	Termomediterráneo superior	Seco superior
La Mediana	Termomediterráneo superior	Seco superior
Moguer	Termomediterráneo inferior	Seco inferior

Tabla 27: Estaciones meteorológicas analizadas con el termotipo y ombrotipo que les corresponde según sus datos bioclimáticos.

Del mismo modo, podemos definir la zona dentro de un ombrotipo seco superior para la mayoría de las estaciones analizadas.

El período de actividad vegetal (PAV) es de 12 meses en todo el territorio, por lo que durante todo el año las plantas están activas aumentando su biomasa.

3.1.2.3. Bioindicadores

Los resultados obtenidos del análisis de los datos bioclimáticos definen y confirman que la zona de estudio se encuentra dentro del piso termomediterráneo. Esto, se pone de manifiesto además mediante el análisis de las especies bioindicadoras propias de este piso bioclimático.

De las especies dadas por Rivas-Martínez (1988) como bioindicadoras del piso termomediterráneo, se presentan las siguientes en la zona de estudio: *Asparagus aphyllus*, *Aristolochia baetica*, *Chamaerops humilis*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus turbinata*, *Osyris lanceolata* (*Osyris quadripartita*), *Retama monosperma*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Salix pedicellata* y *Ulex australis*. Igualmente, de las dadas por Valle *et al.* (2004) se han localizado: *Corema album*, *Smilax aspera*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis*, *Arbutus unedo*, *Cistus albidus*, *Cistus ladanifer*, *Quercus suber*, *Quercus coccifera* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*.

De las especies descritas como bioindicadoras del ombrotipo seco superior (Moglia, 2002) se han encontrado: *Erica australis*, *Erica umbellata* y *Quercus suber*. De la misma forma, de las citadas por Valle *et al.* (2004), se han encontrado: *Coronilla juncea*, *Quercus coccifera* y *Cistus ladanifer* para el ombrotipo seco, y *Cytisus grandiflorus*, *Pteridium aquilinum* y *Arbutus unedo*.

Los sintáxones dados como bioindicadores del piso termomediterráneo, según Valle *et al.* (2004), son los pertenecientes a las series *Oleo-Querceto suberis* y *Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae*. Así, se puede destacar la presencia en la zona de los siguientes: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleiodes*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides*, *Erico scopariae-Ulicetum australis*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, como pertenecientes a la primera serie, y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, como de la segunda.

Para el ombrotipo seco, y según lo descrito por Valle *et al.* (2004), en la zona de estudio se da la presencia de *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, y para el ombrotipo subhúmedo, todas las asociaciones pertenecientes a la serie del alcornoque detalladas más arriba.

Ademas, habría que incluir como táxones bioindicadores, todos los citados como pertenecientes a las series edafohigrófilas y edafoxerófilas descritos en el apartado de series de vegetación.

3.1.2.4. Diagramas ombrotérmicos

Se presentan a continuación los diagramas ombrotérmicos obtenidos para cada estación donde se puede ver de forma gráfica la relación existente entre la temperatura y la precipitación media mensual. Las gráficas han

sido tomadas de *Phytosociological Research Center, Spain*. S. Rivas-Martínez (1996-2005).

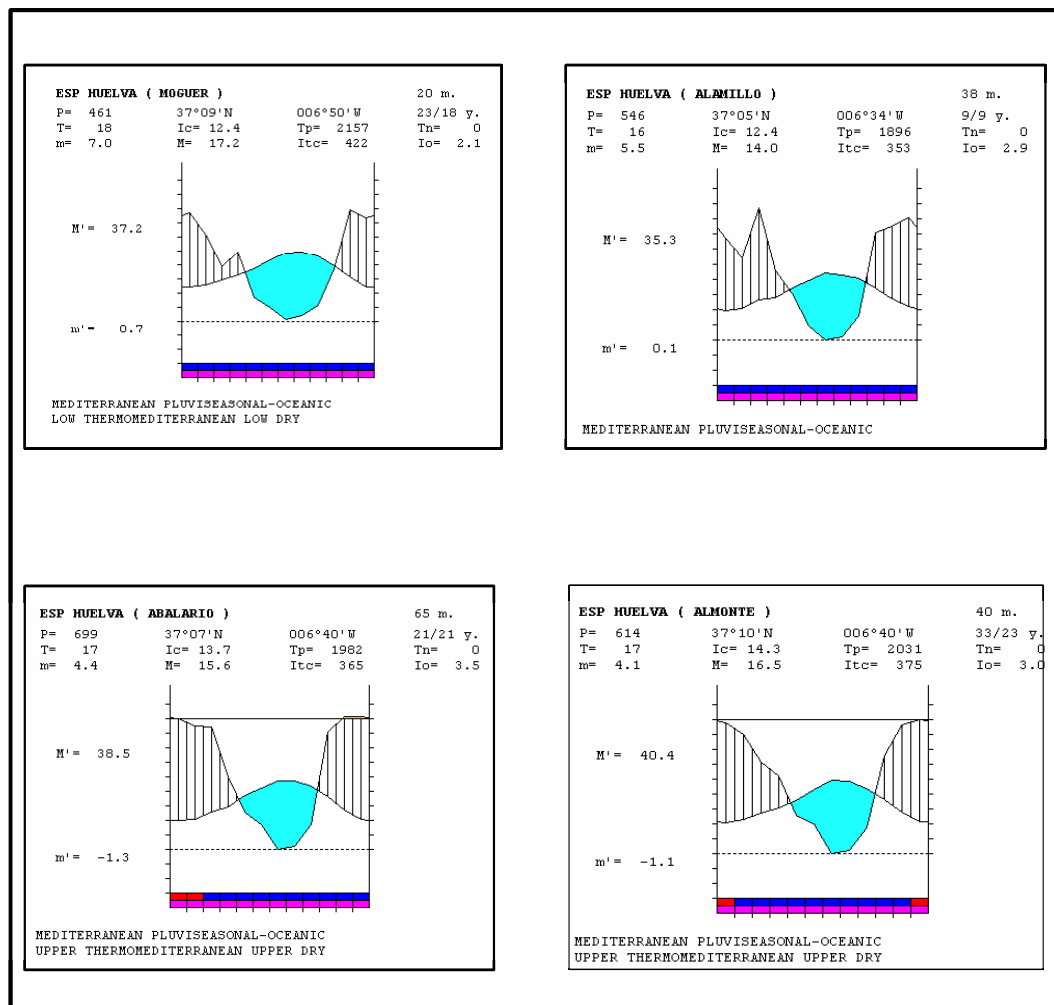


Figura 16: Diagramas ombrotérmicos de las estaciones termopluviométricas de Moguer, Alamillo, Abalario y Almonte.

Si observamos los diagramas ombrotérmicos de las distintas estaciones utilizadas en este estudio, vistos como la expresión gráfica del clima del territorio, se pone de manifiesto que la zona de estudio se ubica dentro de un clima típicamente mediterráneo. Presenta un marcado período de sequía, generalmente comprendido entre abril y septiembre, y un período húmedo que comprende el resto del año.

También es destacable en la zona la presencia de uno o dos meses en los que se pueden producir heladas, que suelen coincidir con

los meses de diciembre-enero o enero-febrero, y la presencia de una actividad vegetal continua a lo largo de todo el año.

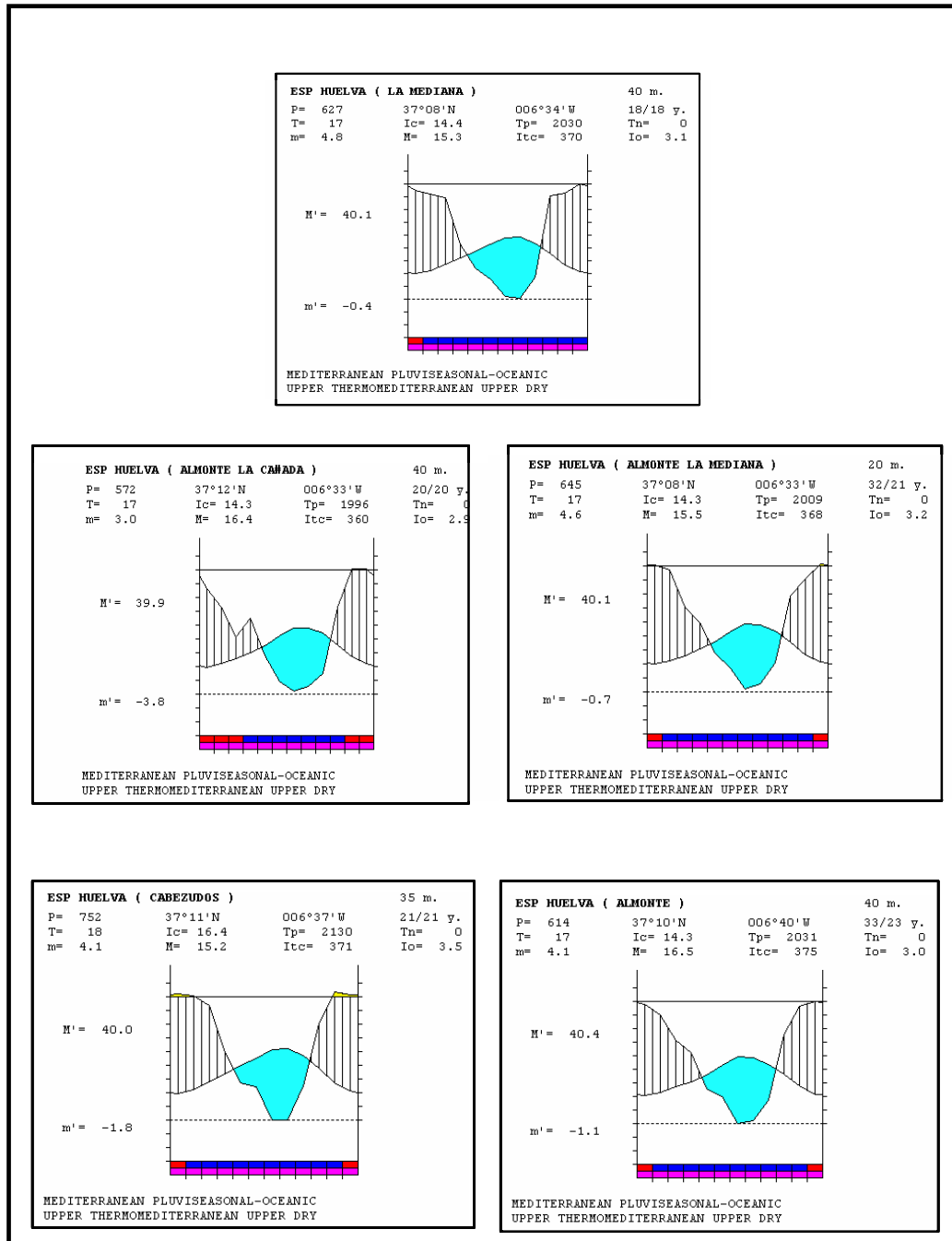


Figura 17: Diagramas ombrotérmicos de las estaciones termopluviométricas de La Mediana, Almonte (la Cañada), Almonte (La Mediana), Cabezudos y Bodegones.

3.2. VEGETACIÓN

3.2.1. SINTAXONOMÍA

3.2.1.1. Clasificación ecológica de las clases de vegetación

Las clases de vegetación encontradas en la zona de estudio se presentan agrupadas según los distintos grupos ecológicos reconocidos por Rivas-Martínez *et al.* (2001):

1. VEGETACIÓN ACUÁTICA FLOTANTE, SUMERGIDA O ENRAIZADA

1a. Vegetación de aguas dulces

I. Clase *Lemnetea*

II. Clase *Potametea*

2. VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA FONTINAL, ANFIBIA Y TURFÓFILA

2a. Vegetación primocolonizadora efímera

III. Clase *Isoeto-Nanojuncetea*

2b. Vegetación lacustre, fontinal y turfófila

IV. Clase *Isoeto-Littorelletea*

V. Clase *Phragmito-Magnocaricetea*

VI. Clase *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

3. VEGETACIÓN LITORAL Y HALÓFILA

3a. Vegetación de las dunas costeras

VII. Clase *Ammophiletea*

VIII. Clase *Cakiletea maritimae*

3b. Vegetación halófila costera y continental

IX. Clase *Saginetea maritimae*

X. Clase *Sarcocornietea fruticosae*

XI. Clase *Thero-Salicornietea*

4. VEGETACIÓN CASMOFÍTICA, GLERÍCOLA Y EPIFÍTICA

4a. Vegetación casmocomofítica, epifítica y glerícola

XII. Clase *Anomodonto-Polypodieta*

5. VEGETACIÓN ANTROPÓGENA, DE LINDERO DE BOSQUE Y MEGAFÓRBICA

5a. Vegetación antropógena

XIII. Clase *Artemisietea vulgaris*

XIV. Clase *Polygono-Poetea annua*

XV. Clase *Stellarietea mediae*

5b. Vegetación de lindero de bosque y megafórbica

XVI. Clase *Galio-Urticetea*

XVII. Clase *Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei*

6. VEGETACIÓN PRATENSE Y PASCÍCOLA

6a. Pastizales terofíticos

XVIII. Clase *Tuberarietea guttatae*

6b. Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos

XIX. Clase *Lygeo-Stipetea*

XX. Clase *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*

6c. Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo

XXI. Clase *Molinio-Arrhenateretea*

7. VEGETACIÓN SERIAL SUFRUTICOSA, FRUTICOSA Y ARBUSTIVA

7a. Vegetación serial sufruticosa

XXII. Clase *Calluno-Ulicetea*

XXIII. Clase *Cisto-Lavanduletea*

7. Vegetación serial arbustiva y de margen de bosque

XXIV. Clase *Cytisetea scopario-striati*

XXV. Clase *Rhamno-Prunetea*

8. VEGETACIÓN POTENCIAL FORESTAL, PREFORESTAL, SEMIDESÉRTICA Y DESÉRTICA: BOSQUES, ARBUSTEDAS, SEMIDESIERTOS Y DESIERTOS

8a. Arbustedas y bosque palustres, quionófilos o colonizadores riparios

XXVI. Clase *Nerio-Tamaricetea*

XXVII. Clase *Salici purpureae-Populetea nigrae*

8b. Vegetación climatófila y edafófila potencial mediterránea y eurosiberiana

XXVIII. Clase *Quercetea ilicis*

3.2.1.2. Esquema sintaxonómico

CLASE I. LEMNETEA Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

Orden Lemnetalia minoris Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

Alianza Lemnion minoris Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

1.- **Lemnetum gibbae** Miyawaki & J. Tüxen 1960

CLASE II. POTAMETEA Klika in Klila & Novác 1941

Orden Potametalia Koch 1926

Alianza Ranunculion aquatilis Passarge 1964

2.- **Callitricho brutiae-Ranunculetum peltati** Pizarro & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez *et al.* 2002

Alianza Nymphaeion albae Oberdorfer 1957

3.- **Nymphaeetum albo-luteae** Nowinski 1928

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

Orden Isoetetalia Br.-Bl. 1936

Alianza Menthion cervinae Br.-Bl. ex Moor 1937

4.- **Eryngio corniculati-Preslietum cervinae** Rivas Goday 1957

5.- **Junco pygmaei-Isoetetum velati** Rivas Goday 1956

Alianza Agrostion pourretii Rivas Goday 1958

6.- **Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii** Rivas Goday 1956 nom. mut.

Alianza Cicendion (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Br.-Bl. 1967

7.- **Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati** Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

8.- **Comunidad de Juncus bufonius**

Orden Nanocyperetalia Klika 1935

Alianza Verbenion supinae Slavnic 1951

9.- **Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae** Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE IV. ISOETO-LITTORELLETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937

Orden Littorelletalia Koch 1926

Alianza Hyperico elodis-Sparganion Br.-Bl. & Tüxen ex Oberdorfer 1957

10.- **Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis** Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE V. PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

Orden Phragmitetalia W. Koch 1926 em. Pignatti 1953

Alianza Phragmition australis W. Koch 1926

Subalianza Phragmitenion australis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

11.- Typho angustifoliae-Phragmitetum australis (Tüxen & Preising 1942) Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Subalianza Bolboschoenenion maritimi Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 nom. mut. propos.

12.- Bolboschoenetum maritimi Egger 1933

Orden Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1954

Alianza Glycerio-sparganion Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942

Subalianza Glycerio-Sparganienion Molina 1996

13.- Rorippo microphyllae-Sparganietum erecti J. A. Molina 1996

Subalianza Glycerienion fluitantis (Gehú & Gehú-Franck 1987) Molina 1996

14.- Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Subalianza Phalaridenion arundinaceae (Kopecký 1961) Molina 1996

15.- Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae Rivas-Martínez, Belmonte, Fernández-González & Sánchez-Mata 1989

Alianza Rorippion nasturtii-aquatici Gehú & Gehú-Franck 1987

16.- Glycerio declinatae-Apietum nodiflori J. A. Molina 1996

Orden Magnocaricetalia Pignatti 1954

Alianza Magnocaricion elatae Koch 1926

17.- Cladietum marisci Zobrist 1935

CLASE VI. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE Tüxen 1937 nom. mut. propos.

Orden Caricetalia nigrae Koch 1926 nom. mut. propos.

Alianza Anagallido tenellae-Juncion bulbosi Br.-Bl. 1967

18.- Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi Br.-Bl. 1967

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

Orden Ammophiletalia Br.-Bl. 1933

Alianza Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Subalianza Ammophilenion australis

19.- *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* Géhu & Tüxen 1975 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Alianza *Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae* Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 nom. mut. & inv. propos.

Subalianza *Honckenyo peploidis-Elytrigienion boreoatlanticae*

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

Orden *Crucianelletalia maritimae* Sissingh 1974

Alianza *Helichryson picardii* (Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loudi 1999.

21.- *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958

CLASE VIII. *CAKILETEA MARITIMAE* Tüxen & Preisling ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Orden *Cakiletalia integrifoliae* Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Alianza *Cakilion maritimae* Pignatti 1953

22.- *Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae* Costa & Mansanet 1981

CLASE IX. *SAGINETEA MARITIMAE* Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Orden *Frankenietalia pulverulenta* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Alianza *Hordeion marini* Ladero, F. Navarro Andrés, C. Valle, B. Marcos, Ruiz & M.T. Santos 1984

23.- *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* Cirujano 1981

CLASE X. *SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. & Tüxen ex A. O. Bolós 1950 nom.mut. propos.

Orden *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Alianza *Limonion confusi* Rivas-Martínez & Costa 1984 nom.mut. propos.

24.- *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943

CLASE XI. *THERO-SALICORNIETEA* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank 1984 nom. conserv. propos.

Orden *Thero-Salicornietalia* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank 1984

Alianza *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Frank 1984

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

CLASE XII. ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975

Orden *Anomodonto-Polypodietalia* O. Bolós & Vives in Bolós 1957

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

26.- *Selaginello denticulatae- Anogrammetum leptophyllae* Molinier 1937

CLASE XIII. ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Subclase *Onopordenea acanthii* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Orden *Carthametalia lanati* Brullo in Brullo & Marceno 1985

Alianza *Urtico piluliferae-Silybion mariani* Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolós 1958 nom. inv. propos.

27.- Comunidad de *Scolymus hispanicus*

CLASE XIV. POLYGONO-POETEA ANNUA Rivas-Martínez 1975

Orden *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Alianza *Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975

28.- *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae* Rivas-Martínez 1975

CLASE XV. STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950

Subclase *Chenopodio-Stellarienea* Rivas Goday 1956

Orden *Thero-Brometalia* (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolós 1975

Alianza *Echio plantaginei-Galactition tomentosae* O. Bolós & R. Molinier 1969

29.- *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* O. Bolós & R. Molinier 1969

Alianza *Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris* Br.-Bl., Rozeira & P. Silva in Br.-Bl., G. Br.-Bl, Rozeira & P. Silva 1972

30.- *Chamaemelo mixti-Vulpietum alopecuroris* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés in J.C. Costa, Lousá, Capelo, Espírito-Santo & Izco in J.C. Costa, Lousá, Capelo, Espírito-Santo, Izco & Arsenio 2000

31.- *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculate* Rivas-Martínez & Izco 1977

32.- *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae* Rivas-Martínez & Izco 1977

Alianza *Alyso granatensis-Brassicion barrelieri* Rivas-Martínez & Izco 1977

33.- *Chamaemeletum mixti* Ruiz & A. Valdés 1987

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

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

34.- *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* Rivas-Martínez 1978

35.- Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*

CLASE XVI. GALIO URTICETEA Passarge ex Kopecký 1969

Orden *Calystegietalia sepium* Tüxen ex Mucina 1993

Alianza *Calystegion sepium* Tüxen ex Oberdorfer 1957

36.- *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolós 1962

CLASE XVII. CARDAMINO HIRSUTAE-GERANIETEA PURPUREI (Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999) classis nova (addenda)

Orden *Cardamino hirsutae-Geranietalia purpurei* Brullo in Brullo & Marcenó 1985

Alianza *Parietarion lusitanico-mauritanicae* all. Nova (addenda)

37.- *Geranio purpurei-Galietum minutuli* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE XVIII. TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl.in Br.-Bl., Rouddine & Negré 1952)

Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos.

Orden *Tuberarietalia guttatae* Br.-Bl.in Br.-Bl., Moliner & Wagner1940

Alianza *Tuberarion guttatae* Br.-Bl.in Br.-Bl., Moliner & Wagner1940 nom. mut. propos.

38.- *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* Rivas Goday 1958

Orden *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958

Alianza *Hymenocarpo hamosi-Malcolmion trilobae* Rivas Goday 1958 nom. met. propos.

39.- *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo E. Valdés 1980

40.- *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae* Rivas Goday 1958

41.- *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae* J.C. Costa, Lousá & Espírito-Santo 1997

CLASE XIX. LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978

Orden *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

Alianza *Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

42.- *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* Peinado, Martínez Parras & Alcaraz ex Díaz Garretas & Asensi ass. nova

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

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

Alianza *Agrostion castellanae* Rivas Goday 1958 corr. Rivas Goday & Rivas Martínez 1963

43.- *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae* Allier & Bresset 1977

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

CLASE XXI. MOLINIO-ARRHENATERETEA Tüxen 1937

Orden *Molinetalia caeruleae* Koch 1926

Alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952

45.- Comunidad de *Carum verticillatum*

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

Alianza *Molinio-Holoschoenenion vulgaris* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Subalianza *Brizo-Holoschoenenion vulgaris* (Rivas Goday, 1964) Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

46.- *Galio palustris-Juncetum matitimi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

47.- *Holoschoenus-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Orden *Crypsio-Paspaletalia distichi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Alianza *Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. propos.

Subalianza *Paspalo districhi-Polypogonenion viridis* Rivas-

48.- Comunidad de *Paspalum distichium*

Orden *Plantaginetalia majoris* Tüxen & Preising in Tüxen 1950

Alianza *Trifolio fragiferi-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

49.- *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE XXII. CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Orden *Ulicetalia minoris* Quantin 1935

Alianza *Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Subalianza *Ericenion umbellatae* Rivas-Martínez 1979

50.- *Erico scopariae-Ulicetum australis* Rivas-Martínez, Costra, Castroviejo & E. Valdés 1980

Alianza *Genistion micrantho-Anglicae* Rivas-Martínez 1979

51.- *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE XXIII. CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Moliner & Wagner 1940

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

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

52.- *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956

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

Alianza *Coremation albi* Rothmaler 1943

53.- *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* A.V. Pérez, Nieto & Cabezudo 1993

54.- *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

CLASE XXIV. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975

Orden *Cytisetalia scopario-striati* Rivas Martínez 1975

Alianza *Retamion sphaerocarpae* Rivas Martínez 1981

55.- *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae* Pérez Chiscano 1983

CLASE XXV. RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Orden *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Alianza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. de Bolós 1954

Subalianza *Rosenion cariti-pouzinii* Arnaiz ex Loidi 1989

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

CLASE XXVI. NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Orden *Tamaricetalia* Br.-Bl. & O Bolós 1958 em. Izco, Fernández González & A. Molina 1984

Alianza *Tamaricion africanae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

57.- *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Alianza *Imperato cilindrica-Saccharion ravenae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

58.- Comunidad de *Imperata cylindrica*

CLASE XXVII. SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE (Rivas-Martínez & Cantóex Rivas-Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousá & Penas 2001

Orden *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alianza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Subalianza *Populenion albae* Rivas-Martínez 1975

59.- Comunidad de *Populus nigra*

Subalianza *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* Rivas-Martínez 1975

60.- *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Alianza *Osmundo-alnion* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956)

61.- *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

CLASE XXVIII. QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolós 1950

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

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

62.- *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* Rivas Goday, F. Galiano & Rivas-Martínez 1963

Orden *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1965

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

63.- *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959

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

64.- *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990

Alianza *Rubio longifoliae-Coremation albi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

65.- *Rubio longifoliae- Coremetum albi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

3.2.1.3. Descripción de las comunidades

Se presenta una breve descripción de las comunidades y asociaciones que se han localizado en el territorio. Junto a la misma, se adjuntan las tablas con los inventarios realizados durante la fase de campo en la zona de estudio. Además, se comentan y discuten las comunidades encontradas con respecto a las descritas como tipo, normalmente a partir de inventarios de otras zonas.

Para la elaboración de este apartado y, en general, para la elaboración de todo el trabajo que se presenta, nos basamos en estudios de vegetación previos, algunos próximos al área de estudio, y otros más alejados, pero siempre con la misma metodología. Cabe destacar el trabajo sobre la vegetación de Doñana de Rivas-Martínez *et al.* (1980), y trabajos sobre diferentes zonas de la Península como los de De la Fuente (1985), Diaz-Garretas *et al.* (1986), Casas *et al.* (1989), Santos *et al.* (1989), García Ríó & Navarro Andrés (1994), Pérez Latorre *et al.* (2004).

También se han utilizado como base para la descripción y comparación de algunas asociaciones comunes en ambas zonas, las tesis doctorales de Melendo (1998), Delgado (2001) y Moglia (2002).

La información sobre la vegetación de la zona se presenta agrupada según la clasificación ecológica de las clases de vegetación detallada anteriormente (Rivas-Martínez *et al.*, 2001). El esquema sintaxonómico se ajusta a la última clasificación de la vegetación de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Se describen además las clases de vegetación, se comenta su frecuencia en la zona e, incluso, se mencionan clases de vegetación que se encuentran en el territorio, pero que no han sido detectadas en la zona de estudio.

Se presenta, además, un listado de especies características de cada sintaxon que se han detectado en la zona de trabajo.

1. VEGETACIÓN ACUÁTICA FLOTANTE, SUMERGIDA O ENRAIZADA

Vegetación que queda representada en la zona de estudio por dos clases, *Lemnetea* y *Potametea*, que se han encontrado de forma puntual. Rivas-Martínez *et al.* (1980) citan en su estudio sobre la vegetación de Doñana, otra clase más de este grupo ecológico; la clase *Charetea fragilis*; este tipo de vegetación ha sido observado en puntos muy próximos al área de estudio, aunque en nuestra zona no se ha localizado.

CLASE I. *LEMNETEA* Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

Clase formada por vegetación dulceacuícola no enraizada integrada por pleustófitos de pequeña talla, es decir, por cormófitos y briófitos macroscópicos que viven suspendidos en el agua, bien flotando en la superficie (acroleustófitos formadores de epipleon) bien entre el fondo y la superficie (mesopleustófitos formadores de hipopleon) o bien en ambos medios (formadores del heteropleon) (Rivas-Martínez, 1982). De distribución cosmopolita (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Lemna gibba*. Además, Rivas-Martínez, *et al.* (1980) dan para el territorio de Doñana especies como *Lemna minor*, *Riccia fluitans* y *Ricciocarpon natans*, que no se han encontrado en la zona de estudio.

La introducción y expansión reciente de un pterófito invasor en Doñana, *Azolla filiculoides* (García Murillo *et al.*, 2004), hace recomendable su utilización también como especie característica en la zona (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Orden *Lemnetalia minoris* Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

Es el único orden de la clase en Europa, por lo que su descripción se corresponde con la de la clase.

Especies características en el territorio: las mismas que las de la clase.

Orden cosmopolita y único presente en Europa. Al igual que Schwabe-Braun & Tüxen (1981), Rivas-Martínez (1982) reconoce dentro de este orden tres alianzas, *Lemnion minoris*, *Lemnion trisulcae* y *Lemno minoris-Hydrocharition morsus-ranae*. De estas tres, Rivas-Martínez *et al.* (1980) citan dos para el territorio de Doñana, *Lemnion minoris* y *Lemnion trisulcae*, habiéndose encontrado como único representante en el territorio de estudio la primera, *Lemnion minoris*.

La alianza *Lemnion trisulcae* estaría representada por la asociación *Ricciocarpetum natantis* de acuerdo con Rivas-Martínez *et al.* (1980), reflejada por un inventario correspondiente a la Algaida, aunque la sitúan también en la laguna del Sopotón, zona no incluida en el área de estudio. Se diferencia de la alianza encontrada en este trabajo por la presencia de los briófitos pleustofíticos. La asociación *Ricciocarpetum natantis* está descrita como representante de los ecosistemas hidrofíticos más oligotrofos de la zona, por lo que en las condiciones actuales de eutrofización, como consecuencia de la agricultura y ganadería intensiva, podría esperarse que su distribución hubiera quedado aún más restringida.

Alianza *Lemnion minoris* Tüxen ex O. Bolós & Masclans 1955

Alianza relativamente frecuente en la Península Ibérica y que incluye formaciones uniestratificadas de acropleustófitos que crecen en aguas básicas, eutrofizadas y ricas en iones, la mayoría de las veces contaminadas microbiológicamente y que son desplazables fácilmente por el viento (Rivas-Martínez, 1982).

Especies características en el territorio: *Lemna gibba*.

1.- *Lemnetum gibbae* Miyawaki & J. Tüxen 1960

Características y estructura: asociación formada por acropleustófitos de pequeña talla que forman un manto monoestratificado flotante. Se trata de una comunidad de escasa altura y de cobertura muy elevada, de 100%, que en el presente estudio está formada únicamente por una especie dominante, *Lemna gibba*.

En el caso de territorios próximos, es también normal encontrar esta comunidad formando poblaciones casi puras de *Lemna gibba* o acompañada por *Lemna minor* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Martínez Parras & Peinado Lorca, 1993). En zonas más alejadas, como el Sector Matritensis, aparece no como monoespecífica sino formada además de por *Lemna gibba*, por *Spirodela polyrhiza*, *Lemna trisulca*, *Lemna minor* y *Wolfia arrhiza* (Rivas-Martínez, 1982). En la provincia de Cáceres también se encuentra formada por varias especies, como *Lemna minor* y varias especies del género *Callitriche* (Amor *et al.*, 1993).

Distribución: cosmopolita. Aparece de forma ocasional en el área de estudio.

Factores ambientales: comunidad propia de ambientes lénticos y eutrofizados con sustancias nitrogenadas. Aunque cuando Rivas-Martínez *et al.* (1980) realizaron su estudio esta asociación era aún poco frecuente en el territorio, actualmente en la zona de estudio se ha encontrado colonizando charcones procedentes de la lixiviación de las aguas de riego de los cultivos de fresa, así como en cursos de agua algo más constantes pero que también reciben aportes de agua de riego y de granjas animales. Su presencia puede ser utilizada como bioindicador de polución y eutrofización de las aguas.

Dinámica: contacta catenalmente con comunidades de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*, concretamente con *Bolboschoenetum maritimi*, y con comunidades de *Paspalum paspalodes* (clase *Molinio-Arrhenateretea*), que tapizan los bordes de las pequeñas charcas y

pequeños cursos de agua donde han sido encontradas. Esta asociación está considerada como formando parte de las comunidades exoseriales de la Geoserie edafohigrófila termomediterránea (Valle, 2003).

(TABLA 1)
LEMNETUM GIBBAE

(*Lemnion minoris*, *Lemnetalia minoris*, *Lemnetea*)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	9	13	8	7	11
Orientación	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-
Área (m ²)	0.025	0.025	0.06	0.06	0.06
Cobertura (%)	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	-	-	1	1	-
Nº Especies	2	1	2	2	1
Nº Inventario	307	309	354	356	398
Especies características					
<i>Lemna gibba</i>	5	5	4	5	5
Compañeras					
<i>Paspalum paspalodes</i>	1	-	3	-	-
<i>Nasturtium officinale</i>	-	-	-	+	-

Localidades: 1=Moguer. 2=Estero Domingo Rubio (Moguer). 3=P. N. Doñana (Almonte). 4=Puerto del Ajolí (Almonte). 5=El Rocio (Almonte).

CLASE II. **POTAMETEA** Klika in Klila & Novác 1941

Clase formada por comunidades de macrófitos dulceacuícolas de distribución cosmopolita (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Callitriche brutia*, *Callitriche platycarpa*, *Potamogeton pectinatus* y *Potamogeton crispus*.

Vegetación cormofítica arraigada de aguas dulces (elodeidos, ninfeidos, miriofilidos, batráchidos...), a los que algunos autores añaden los pleustohelófitos o incluso algunas comunidades mixtas de grandes pleustófitos. Las aguas dulces sobre las que se disponen pueden ser de curso lento e incluso aguas estancadas (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

La clase es cosmopolita, y por la complejidad de sus comunidades se han propuestos varias clasificaciones. De las más recientes, habría que considerar la dada por Rivas-Martínez *et al.* (1999) en la que se contemplan tres órdenes dentro de la clase, *Potametalia*, *Utricularietalia* e

Hydrocharitetalia, aunque en la actualidad se consideran en España y Portugal tan sólo dos órdenes (Rivas-Martínez *et al.*, 2002): *Potametalia* y *Utricularietalia* (sub. *Utricularietea Intermedio-minoris*), que dividen a los hidrófitos enraizados de los que no lo están. Este último orden no ha sido encontrado en la zona de estudio en el presente trabajo, posiblemente debido a la regresión de estas especies causada por la alteración de los hábitats acuáticos, sobre todo por la eutrofización, como ya anunciaron Rivas-Martínez *et al.* (1980), como testifican Blanca *et al.* (2000) al mostrar la distribución de *Utricularia gibba* (*Utricularia exoleta*) en peligro crítico y Cabezado *et al.* (2005) al incluir *Utricularia australis* entre las especies extintas en Andalucía.

Rivas-Martínez *et al.* (1980) describen el orden *Potametalia* como bien representado en el territorio, distinguiendo comunidades de tres alianzas: *Potamion*, *Nymphaeion albae* y *Ranunculion aquatilis*. La primera de éstas, la citan a través de la asociación *Potametum lucentis* situada únicamente en la laguna del Sopedón, fuera del ámbito territorial del presente trabajo, y que no ha sido encontrada en este estudio. Las otras dos alianzas, sí se encuentran representadas en la zona, ambas con una asociación.

Orden *Potametalia* Koch 1926

Orden formado por vegetación acuática enraizada de aguas someras que pueden llegar a secarse durante el estío (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Zannichellia palustris*.

Este orden incluye cinco alianzas, *Potamion*, *Nymphaeion albae*, *Ranunculion aquatilis*, *Ranunculion fluitantis* y *Zannichellion pedicellatae*, habiéndose encontrado en nuestro territorio representación de dos de ellas.

Alianza *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964

Asociaciones de batráchidos de aguas estancadas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Ranunculus peltatus* y *Callitriche brutia*.

Son propias de aguas dulces que se desecan tempranamente. Esta alianza tiene su centro de distribución en Europa Central, y al SO de la Península Ibérica llega empobrecida, aunque con algunos táxones de areal mediterráneo o atlántico (Pérez Latorre *et al.*, 1999).

Rivas-Martínez *et al.* (1980) citan esta alianza de distintos puntos de Doñana, fuera del ámbito de este estudio, a través de la asociación *Callitricho platycarpae-Elatinum alsinastri*, que describen como nueva en su obra. Sin embargo, no ha sido localizada en la zona de trabajo, aunque sí se han localizado comunidades que deben incluirse en la asociación descrita a continuación.

2.- *Callitricho brutiae-Ranunculetum peltati* Pizarro & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez *et al.* 2002

Esta asociación ha sido descrita, prácticamente al mismo tiempo y para territorios biogeográficos distintos, por tres grupos de autores (Pérez Latorre *et al.*, 2005). Los autores coinciden en la descripción de su hábitat, formado por aguas superficiales, oligótrofes, neutro-ácidas, frescas, estancadas o ligeramente corrientes y que desaparecen al llegar el verano, siempre en zonas de clima Mediterráneo y suelos silíceos.

Esta asociación, de la que se presentan tres inventarios, no es muy frecuente en el territorio, habiéndose observado pocas veces, y desarrollándose sobre charcones formados durante periodos de lluvia y de rápida desecación. En el único inventario realizado en el territorio (Tabla 2, Inventario 1), la especie dominante es *Ranunculus peltatus*, acompañada de otras especies relacionadas con el medio acuático como *Juncus pygmaeus*, *Illicebrum verticillatum*, *Baldellia ranunculoides*, *Mentha pulegium* y *Myosotis sicula*. Esta pobreza de especies con

respecto a los inventarios típicos indujo a considerar se posible su inclusión como comunidad de *Ranunculus peltatus*, que se presentan formando densas poblaciones, al igual que ocurre en otros territorios donde la comunidad ha sido descrita (García Río & Navarro Andrés, 1994; Valle & García-Baquero, 1996).

En inventarios posteriores, dentro del Parque Nacional de Doñana, se ha encontrado esta asociación con su especie característica *Callitriche brutia* (Tabla 2, Inventario 2 y 3), lo que ha determinado que en este estudio se haya considerado más adecuado incluirla como asociación y no como comunidad.

(TABLA 2)
CALLITRICHIO BRUTIAE-RANUNCULETUM PELTATI
(*Ranunculion aquatilis*, *Potametalia*, *Potametea*)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	43	30	29
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	90	70	80
Altura media (cm)	10	1	2
Nº Especies	6	5	5
Nº Inventario	112	452	453
Características de la asociación y unidades			
<i>Ranunculus peltatus</i>	4	+	+
<i>Callitriche brutia</i>	-	4	5
Compañeras			
<i>Baldelia ranunculoides</i>	1	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	1	-	-
<i>Illicebrum verticillatum</i>	+	-	-
<i>Juncus bulbosus</i>	+	+	-
<i>Myosotis simula</i>	2	-	-
<i>Scirpus cernuus</i>	-	(+)	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	1	1
<i>Juncus pygmaeus</i>	-	-	1
<i>Eleocharis multicaules</i>	-	-	+

Localidades: 1= Almonte. 2, 3: Reserva Biológica (Parque Nacional de Doñana).

Alianza *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

Comunidades desarrolladas sobre aguas profundas que nunca llegan a secarse (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Myriophyllum verticillatum*.

3.- *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928

Comunidad encontrada una sola vez en todo el territorio, en el Arroyo de la Rocina, colonizando una charca de dicho arroyo que, debido a su profundidad, no llega a secarse durante el estío. Se presenta únicamente *Nymphaea alba*, especie que llega a tapizar toda la superficie del agua, formando una población muy densa, de cobertura 100%, por lo que no deja que se desarrollen comunidades subacuáticas por falta de luz.

Este tramo del arroyo en el que se ha encontrado, está invadido de *Eucaliptus globulus*, fruto de una repoblación anterior, y que a diferencia del manejo que se ha llevado a cabo en los alrededores del arroyo, en éste no se ha eliminado para impedir la pérdida del propio cauce por erosión. Además de esta población de *Eucaliptus globulus*, en los bordes de la charca aparecen comunidades muy densas de *Cladietum marisci*.

Los inventarios de esta asociación que presentan Rivas-Martínez *et al.* (1980) en la Rocina y el Acebrón, están dominados por *Nuphar luteum*. Sin embargo, estos mismos autores reconocen que en otras zonas de la Rocina se presenta *Nymphaea alba*, como ocurre en el presente estudio.

En la zona estudiada forma parte del sinecosistema complejo: *Potamo-Nupharetum*, *Cladietum marisci*, *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*, *Viti viniferae-Saliceum atrocinnereae* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se considera formando parte de las comunidades exoseriales de la Geoserie edafohigrófila termomediterránea (Valle, 2003).

El único inventario que se presenta, se ha realizado en Almonte (Arroyo de la Rocina) a una altitud de 44 m sobre el nivel del mar y posee una cobertura del 100% y una altura media de 10 cm. La única especie integrante de este inventario, que tiene una superficie de 4 m², es *Nymphaea alba*.

2. VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA FONTINAL, ANFIBIA Y TURFÓFILA

Tipo de vegetación muy bien representado en el área de estudio y que, al igual que se describe para Doñana, está integrada por cuatro clases de vegetación: *Isoeto-Nanojuncetea*, *Isoeto-Littorelletea*, *Phragmito-Magnocaricetea* y *Scheuchzeerio-Caricetea fuscae*. La abundancia y diversidad de este tipo de vegetación en la zona, viene determinada por la gran cantidad de zonas húmedas que se presentan en el territorio. Además, hay que destacar la presencia de la clase *Scheuchzeerio-Caricetea fuscae*, clase que recoge la vegetación de suelos turbosos, que se puede encontrar en la zona formando parte de las características turberas de Doñana.

La vegetación de estas clases ha sido estudiada en numerosas ocasiones, destacando las revisiones que llevaron a cabo Rivas Goday (1970) y Brullo & Minissale (1998) de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, y Molina (1996b) de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Además, son base para el estudio y descripción de este tipo de vegetación trabajos como los de Cirujano (1980, 1981, 1995), Arnáiz & Molina (1985), Gómez Mercado & Valle (1992), Molina (1996a), Salazar *et al.* (2002) y Lorite *et al.* (2003).

CLASE III. ISOETO-NANOJUNCETEA Br-BI & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Clase que engloba la vegetación anual y pionera, constituida por terófitos y geófitos efímeros, colonizadores de suelos que sufren un encharcamiento temporal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Juncus buphonioides*, *Juncus tenageia*, *Centaureum pulchellum*, *Lythrum hyssopifolium*, *Pulicaria paludosa*, *Blackstonia perfoliata*, *Polypogon maritimus*, *Damasonium alisma*, *Hypericum humifusum*, *Mentha pulegium*, *Montia fontana*, *Ranunculus muricatus*.

El óptimo de este tipo de vegetación es la región mediterránea, si bien alcanza los territorios de la subregión Atlántico-medioeuropea, sobre todo en los territorios atlánticos. Es considerada de distribución al menos holártica (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Dentro de la Península Ibérica, y en relación en concreto a las comunidades de *Isoetes*, se pone de manifiesto como la parte occidental es más rica en este tipo de fitocenosis que el cuadrante nororiental, explicándose tal particularidad en base a una combinación de factores ecológicos: clima mediterráneo con influencia atlántica y suelos silíceos (Molina, 2005).

Se ha encontrado representación en el territorio objeto de estudio de los dos órdenes en los que se divide esta clase, *Isoetetalia* y *Nanocyperetalia* (Rivas Goday, 1970; Rivas-Martínez *et al.*, 2002). Éstos, descritos también por Rivas-Martínez *et al.* (1980) para el territorio de Doñana, se diferencian en el período de floración, siendo preestival en el primero y estival u otoñal en el segundo.

Orden *Isoetetalia* Br.-Bl. 1936

Incluye las comunidades de floración primaveral y principios de verano, que a veces pueden contener especies del género *Isoetes* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Juncus capitatus*, *Juncus pygmaeus*.

Entre las características de este orden, Rivas-Martínez *et al.* (2002) incluyen *Ophioglossum lusitanicum*, sin embargo, la constatada presencia de esta especie formando parte de comunidades herbáceas terofíticas no asociadas a suelos húmedos, recomienda quitar esta especie como característica.

El Orden *Isoetetalia* reúne numerosas microasociaciones mediterráneas y de Europa Occidental de carácter subtermófilo, desarrolladas preferentemente sobre sustratos silíceos más o menos gleyzados y con pH neutro-ácido. La inundación del suelo es variable y

oscila desde la primavera temprana hasta la de comienzos del estío (Rivas Goday, 1970).

Dentro de este orden se reconocían dos alianzas en España, *Isoetion* y *Cicendion* (Rivas Goday, 1970). Hoy día, se reconocen cuatro, *Isoetion*, *Menthion cervinae*, *Agrostion pourretii* y *Cicendion* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002). De ellas, Rivas-Martínez *et al.* (1980) dan asociaciones tanto de *Menthion cervinae* como de *Cicendion* en Doñana. En el presente estudio se han localizado las referidas asociaciones, identificándose además inventarios pertenecientes a la alianza *Agrostion pourretii*.

Alianza *Menthion cervinae* Br.-Bl. ex Moor 1937

Alianza formada por comunidades de grandes terófitos sobre terrenos inundados (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Eryngium corniculatum*, *Isoetes setacea*, *Isoetes velata*, *Juncus tenageia*.

Agrupas las asociaciones de mayor porte dentro del orden, cubiertas por aguas más profundas, cuya desecación ocurre ya avanzado el verano (Navarro Andrés & Valle Gutiérrez, 1984).

4.- *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1957

Características y estructura: asociación formada fundamentalmente por grandes terófitos cubiertos por aguas dulces profundas durante largos períodos (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se caracteriza por una clara dominancia de *Eryngium corniculatum*, seguida de otra especie característica, *Isoetes velata* (Tabla 3). Sin embargo, *Elatine macropoda*, la otra especie característica de la asociación, sólo se ha encontrado una vez y fuera del inventario, a diferencia de las comunidades muestreadas por Rivas-Martínez *et al.* (1980) en Doñana, que la refieren como más frecuente y abundante.

(TABLA 3)
ERYNGIO CORNICULATI – PRESLIETUM CERVINAE
(Menthion cervinae, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncetea)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitud (m)	22	47	54	16	19	32	7	61	64	64	65
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	1	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1
Cobertura (%)	100	95	100	99	100	95	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	20	15	15	40	30	40	50	20	15	15	30
Nº Especies	12	9	12	5	4	7	6	9	10	8	7
Nº Inventario	180	229	232	331	350	364	392	407	409	411	413
Características de la asociación y alianza											
<i>Eryngium ccorcorniculatum</i>	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4
<i>Isoetes velata</i>	2	-	3	+	-	-	-	2	4	4	3
<i>Elatine macropoda</i>	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de orden y clase											
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	1	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Juncus pygmaeus</i>	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Illecebrum verticillatum</i>	2	+	1	-	-	-	-	2	2	+	+
Compañeras											
<i>Baldellia ranunculoides</i>	1	1	+	2	3	1	1	-	3	3	3
<i>Pulicaria paludosa</i>	1	-	1	1	-	2	-	2	2	+	2
<i>Lotus subbiflorus</i>	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	1	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Polygonum monspeliensis</i>	+	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-
<i>Myosotis simula</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicendia filiformis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoetes histrix</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoetes setacea</i>	+	2	-	-	-	-	-	1	-	+	3
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	4	-	3
<i>Centaureum pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-
<i>Carum verticillatum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	-	-	1	3	2	-	-	3	-
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-
<i>Glyceria declinata</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Damasonium alisma</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Eleocharis multicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Panicum repens</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Localidades: 1=Almonte. 2=Moguer. 3=Almonte. 4=Almonte. 5=Almonte. 6=Almonte. 7=El Rocío (Almonte). 8=Mazagón (Moguer). 9= Mazagón (Moguer). 10= Mazagón (Moguer). 11= Mazagón (Moguer).

La cobertura de esta comunidad en el territorio está entre un 95-100%, dado que a pesar de que la especie dominante no posee una gran cobertura, la otra especie característica de la asociación, *Isoetes velata*, se encuentra tapizando el suelo sobre el que se desarrolla esta comunidad.

El estudio de todos los muestreos llevados a cabo, pone de manifiesto una alta presencia de elementos de la Clase *Isoeto-Littorelletea*, que resalta las relaciones ecológicas entre estas dos clases de vegetación. Algo similar ocurre con la Clase *Phragmito-Magnocaricetea* (sobre todo a través de la especie *Eleocharis palustris*:

invs. 354, 364, 392 y 411). La mezcla de especies de estas tres clases puede explicarse por el uso compartido que hacen del mismo tipo de ecosistema.

Distribución: se halla ampliamente distribuida por todo el occidente peninsular, y su areal disyunto es coincidente con la provincia Mediterránea Ibérica Occidental. Aunque Rivas-Martínez *et al.* (1980) la citan como poco frecuente en Doñana, en la zona de estudio se ha encontrado con relativa frecuencia en todas las zonas de inundación temporal.

Factores ambientales: coloniza lagunas de agua dulce, no demasiado profundas y que incluso llegan a secarse durante el estío. No se ha encontrado en la zona más profunda, sino más bien intermedia entre ésta y la zona seca del borde.

Dinámica: contacta catenalmente hacia el interior de la laguna con táxones típicos de zonas inundables como *Scirpus lacustris*, y sintáxones como *Bolboschoenum maritimus*, y hacia el exterior con comunidades de terófitos colonizadores de áreas de gran humedad en el suelo, como los que forman parte de la asociación *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. Esta asociación se presenta en el territorio formando parte de las comunidades exoseriales descritas para la geoserie edafohigrófila termomediterránea, más concretamente para los denominados encharcamientos temporales.

5.- *Junco pygmaei-Isoetum velati* Rivas Goday 1956

Características y estructura: vegetación terofítica de pequeña talla, propia de suelos temporalmente inundados, dominada por las dos especies que dan nombre a la asociación. La comunidad se presenta en nuestro territorio con una cobertura muy elevada entre 90-100%, y con una altura media de unos 7 cm (tabla 4).

Si comparamos la tabla de inventarios con la tabla dada por Rivas Goday (1970) en la revisión de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*, el número de especies es mucho más abundante en el segundo caso, pero sin

embargo, la presencia de especies características en ambos casos es la misma.

(TABLA 4)
JUNCO PYGMAEI-ISOETETUM VELATI
(*Preslion cervinae*, *Isoetalia*, *Isoeto-Nanojuncetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitud (m)	3	28	58	46	52	29	30	17	7	61	67
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cobertura (%)	1	100	75	100	100	90	90	95	100	100	100
Altura media (cm)	1	5	30	5	15	5	5	9	5	20	5
Nº Especies	1	8	7	6	7	6	7	5	9	6	6
Nº Inventario	1	175	197	230	234	306	324	329	383	408	410
Características de la asociación											
<i>Juncus pygmaeus</i>	5	1	3	-	-	4	+	-	-	-	-
<i>Isoetes velata</i>	2	5	-	3	5	1	4	5	4	4	4
<i>Eryngium galioides</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1	2	-	+	1	2	-	-	-	3	+
Características de unidades superiores											
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Eryngium corniculatum</i>	-	(+)	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Juncus tenageia</i>	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Compañeras											
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+	1	-	1	+	+	1	1	3	2	1
<i>Pulicaria paludosa</i>	+	-	2	-	-	-	1	2	1	3	2
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elatine macropoda</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isoetes setacea</i>	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3
<i>Panicum repens</i>	-	-	-	-	3	-	-	+	-	3	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Elatine brochonii</i>	-	-	-	-	-	2	1	+	-	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	-
<i>Kickxia cirrhosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Heliotropium europaeum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Centaureum pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Localidades: 1, 2, 7, 8, 9= Almonte. 3= Rociana. 4, 5= Moguer. 6= La Rocina (Almonte). 10, 11= Mazagón.

Distribución: esta comunidad se extiende por toda la zona occidental de España, desde Zamora a Extremadura, llegando también a la zona suroccidental de Andalucía. Esta asociación no había sido citada por Rivas-Martínez *et al.* (1980) para el área de Doñana.

Factores ambientales: coloniza lagunas de agua dulce poco profundas que llegan a secarse por completo durante el estío, o bien terrenos que permanecen durante alguna época del año parcialmente inundados. En la zona estudiada, colonizan generalmente lagunas o terrenos de inundación temporal.

Dinámica: contactan catenalmente con la asociación *Eryngio corniculati–Preslietum cervinae* y hacia el exterior de la laguna con comunidades de terófitos pertenecientes a la asociación *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y a la asociación *Chamaemeletum mixti*.

Esta asociación se presenta en el territorio formando parte de las comunidades exoseriales descritas para la geoserie edafohigrófila termomediterránea, más concretamente para los denominados encharcamientos temporales.

Alianza *Agrostion pourretii* Rivas Goday 1958

Comunidades gramínoideas efímeras y muy ligadas a la inundación del terreno (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Agrostis pourreti*, *Carlina racemosa*, *Chaetopogon fasciculatus*, *Eryngium galioides*, *Lotus parviflorus*, *Pulicaria paludosa*.

Alianza que incluye a los vallicares terofíticos ligados a depresiones húmedas, con agua largamente persistente durante el período invernal-primaveral y con suelos arenosos (Amor *et al.*, 1993).

6.- *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* Rivas Goday 1956 nom. mut.

Características y estructura: asociación oligótrofa dominada por el terófito *Agrostis pourreti*, junto a otras características como *Pulicaria paludosa*, *Juncus bufonius* y *Lotus parviflorus*. Presenta una fenología muy tardía, final de primavera a principios de verano, secándose en poco tiempo y permaneciendo sobre el territorio con el característico color pajizo que le confiere su especie dominante. Se desarrolla sobre llanuras extensas que permanecen inundadas durante el invierno, y también aprovechan las pequeñas depresiones y cárcavas creadas por el agua de escorrentía. De la misma forma, se encuentran en el borde de charcas y lagunas con

elevada humedad edáfica. Suelen ser comunidades de bajo porte (20-50 cm), pero de gran cobertura (100%).

(TABLA 5)
PULICARIO PALUDOSAE – AGROSTIETUM POURRETTI
(*Agrostion pourretti*, *Isoetalia*, *Isoeto - Nanojuncetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m)	-	53	23	37	40	35	16	38
Orientación	-	-	-	-	SE	-	-	SW
Pendiente (%)	-	-	-	-	5	-	-	5
Área (m ²)	2	4	4	4	1	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	30	30	60	30	40	30	22	50
Nº Especies	10	14	6	12	18	16	14	6
Nº Inventario	18	23	32	37	159	162	171	345
Características de la asociación								
<i>Agrostis pourretii</i>	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Pulicaria paludosa</i>	2	2	2	3	2	2	-	1
Características de unidades sup.								
<i>Juncus bufonius</i>	-	-	-	+	1	1	+	1
<i>Lotus parviflorus</i>	-	-	-	-	+	2	+	-
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	+	1	-	-	-	-
<i>Hypericum humifusum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Lotus hispidus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
Compañeras								
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	+	-	-	+	-	-	-	+
<i>Chamaemelum mixtum</i>	+	1	-	+	1	+	1	-
<i>Leonthodon salzmannii</i>	+	-	-	1	-	-	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	+	-	-	-	-	+	2	-
<i>Scorpiurus muricatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vulpia myuros</i>	+	-	-	-	1	+	+	+
<i>Andryala arenaria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andryala integrifolia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sativa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Echium plantagineum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Illicebrum verticillatum</i>	-	2	-	-	+	-	-	-
<i>Sesamoides interrupta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Hypochaeris glabra</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	+	-	-	1	+	-	-
<i>Cyperus longus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago bellardii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	+	-	+	+	1	1	-
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Gaudinia fragilis</i>	-	-	+	+	-	-	-	1
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Agrostis castellana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ornithopus pinnatus</i>	-	-	-	+	1	+	2	-
<i>Trifolium campestre</i>	-	-	-	-	1	2	+	-
<i>Bellardia trixago</i>	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Briza minor</i>	-	-	-	-	1	-	-	+
<i>Ornithopus compressus</i>	-	-	-	-	1	-	+	-
<i>Tolpis barbata</i>	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Plantago lagopus</i>	-	-	-	-	-	2	+	-
<i>Silene gallica</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Trifolium glomeratum</i>	-	-	-	-	-	1	1	-

Localidades: 1= Moguer. 2= Palos. 3= Almonte. 4= Almonte. 5= Almonte. 6= Almonte. 7= Almonte. 8= Almonte.

Se detecta variabilidad dependiendo del grado de humedad edáfica (Amor *et al.*, 1993; Navarro Andrés & Valle Gutiérrez, 1984; Ruiz Tellez & Valdés, 1987). Al igual que lo que ocurre en nuestro territorio, estos autores describen la existencia de especies características de *Tuberarion guttatae*, en las zonas más llanas y poco húmedas, mientras que al aumentar dicha humedad, se aprecia una mayor presencia de elementos de *Isoetalia*.

Distribución: se trata de una comunidad característica de la subprovincia Luso-Extremadurensis. En el territorio de estudio es muy poco abundante, habiéndose encontrado de forma muy puntual. Quizás por esta razón, esta asociación, no ha sido mencionada anteriormente en la zona de Doñana (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Factores ambientales: se desarrolla fundamentalmente sobre vaguadas donde el agua se acumula temporalmente durante la época de lluvia o en terrenos llanos o con suave pendiente con humedad edáfica elevada y en los bordes de pequeñas charcas temporales.

Dinámica: contacta hacia sitios más secos con comunidades de *Tuberarietea guttati*, y en suelos más nitrificados se produce un enriquecimiento de elementos de *Stellarietea mediae*.

Alianza *Cicendion* (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Br-BI 1967

Comunidades constituidas por terófitos efímeros de pequeña talla, de las Regiones Mediterránea y Atlántica, desarrolladas sobre suelos que sufren encharcamientos durante cortos períodos, sobre todo en invierno y primavera (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Illicebrum verticillatum*, *Kickxia cirrhosa*, *Radiola linoides*.

7.- *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* Rivas-Martínez & Costa in Rivas Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Características y estructura: Asociación de aspecto graminoide constituida por terófitos efímeros de poca biomasa, pero que tienden a cubrir toda la superficie (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Hay que destacar la gran variabilidad en cuanto a presencia de especies que aparecen en los inventarios llevados a cabo. En todos ellos la dominancia de *Chaetopogon fasciculatus* como característica de asociación es indiscutible, pero la presencia/ausencia de especies características de unidades superiores es muy variable, destacando en un extremo el inventario 316 como el más rico en especies, en el que se pueden contabilizar hasta 5 táxones característicos de unidades superiores, frente al inventario 238, que no presenta ninguna. Es curiosa la escasa frecuencia de *Lotus hispidus* (*Lotus subbiflorus*) e *Illecebrum verticilatum* en los inventarios realizados, en comparación con la que presentan en los muestreos de Rivas-Martínez *et al.* (1980).

Distribución: Es una asociación bastante común en nuestro territorio, así como en ciertos enclaves arenosos del sector Gaditano y Onubense.

Factores ambientales: Tiene su óptimo en los bordes arenosos de la marisma o en los de las lagunas encharcadas por aguas dulces superficiales, durante el invierno o comienzo de la primavera (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se ha localizado también colonizando cursos de agua que sólo tienen agua durante un corto período de tiempo, pero que luego retienen mayor humedad que los suelos que los rodean. La presencia de este sintaxon, con la misma descripción y el mismo comportamiento ecológico, está recogida en el sur de Portugal, concretamente en el Parque Natural de la Ría Formosa. En su descripción se comenta una particularidad que también se ha constatado en el territorio de este estudio, “su aspecto, estructura y extensión varían de año en año dependiendo del régimen de lluvias” (Costa *et al.*, 1996).

(TABLA 6)
LOTO SUBBIFLORI – CHAETOPOGONETUM FASCICULATI
 (Agrostion pourretii, Isoetalia, Isoeto - Nanojuncetea)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m)	31	17	47	63	61	17	40	45
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cobertura (%)	95	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	25	20	30	40	45	50	45	20
Nº Especies	14	16	6	11	7	11	15	7
Nº Inventario	154	172	238	272	279	299	316	328
Características de la asociación								
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	5	5	5	5	5	5	4	5
<i>Lotus hispidus</i>	-	-	+	-	-	1	2	-
Características de orden y clase								
<i>Juncus bufonius</i>	+	+	-	+	+	1	2	-
<i>Illecebrum verticilatum</i>	1	-	-	-	-	1	+	-
<i>Juncus pygmaeus</i>	-	-	-	+	3	-	1	3
<i>Mentha pulegium</i>	-	-	-	1	-	-	+	-
<i>Juncus tenageia</i>	-	-	-	-	1	-	1	2
<i>Lythrum borysthenicum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
Compañeras								
<i>Briza maxima</i>	1	-	+	-	(+)	-	-	+
<i>Tolpis barbata</i>	2	-	-	-	-	+	-	-
<i>Chamaemelum mixtum</i>	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Ornithopus pinnatus</i>	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus parviflorus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis pourretii</i>	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	+	1	-	-	-	-	-	-
<i>Ornithopus compressus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Vulpia alopecuros</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium cernuum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	1	2	-	-	+	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	-	-	-	+	+	1	+	2
<i>Coleostephus myconis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Linum bienne</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	-	+	-	-	-	1	2	1
<i>Scirpus cernuus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Lythrum hypsopipholia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Panicum repens</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Gaudinia fragilis</i>	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Agrostis castellana</i>	-	-	-	-	-	+	-	-

Además: En 1: *Sedum maireanum* +, *Parentucellia viscosa* +. En 2: *Vulpia myuros* +, *Erodium botrys* +, *Silene gallica* +, *Hypochaeris glabra* +, *Parentucellia viscosa* (+). En 3: *Elymus repens* r, *Rumex pulcher* +. En 4: *Briza minor* (+).

Localidades: 1= Almonte. 2= Almonte. 3= Moguer. 4= Moguer. 5= Moguer. 6= Palacio del Acebrón (Almonte). 7= Almonte. 8= Almonte.

Dinámica: Esta asociación forma parte del complejo de comunidades de los bordes de marisma y lagunas interiores, por lo que contacta catenalmente hacia el interior de éstas con comunidades propias de suelos encharcados, y hacia el exterior con las comunidades propias de terófitos que se desarrollan sobre suelos secos y arenosos (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). La presencia de especies compañeras pertenecientes a la clase *Tuberarietea guttatae* y a la asociación

Chamaemeletum mixtum, es debido a que estos tres tipos de comunidades colonizan el mismo hábitat, pero se van sucediendo en el tiempo, y como la asociación objeto de descripción es algo más tardía que las otras dos, al llevar a cabo el muestreo aparecen los táxones que más perduran de aquellas.

Esta asociación se incluye como etapa de degradación del alcornocal termófilo, como comunidad de terófitos higrófilos que colonizan los claros dejados por la comunidad *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae* (Asensi & Díaz Garretas, 1987), que se analizará posteriormente.

8.- Comunidad de *Juncus bufonius*

Características y estructura: comunidad terofítica caracterizada por englobar a ciertas especies de los géneros *Juncus* y *Lythrum*, dominadas por *Juncus bufonius*, de ahí el nombre de la comunidad. Además se encuentran especies características de unidades superiores y especies típicas ligadas a suelos húmedos, acompañadas por un cortejo variable. Es una comunidad más bien densa, alcanzando en nuestra zona una cobertura entre 80-100 % y una altura media de 10-30 cm.

En la publicación de Costa *et al.* (1996), se comenta que “esta comunidad podría considerarse probablemente como un fragmento de la asociación *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*”. Sin embargo, el areal de esta comunidad (ver distribución) es claramente más amplio que el de esta asociación. Existe además una asociación *Juncus bufonii-Isolepidetum setaceae*, descrita por Bolós & Massalles in Bolós 1979 para el Montseny. Aunque no cabe identificar estas comunidades como pertenecientes a este sintaxón, se pone de manifiesto que el areal de la comunidad de *Juncus buphonius* es extenso.

En la bibliografía sintaxonómica aparece también la asociación *Juncetum bufonii* (Brullo & Minissale, 1998), lo que podría interpretarse

como una muestra de la frecuencia con la que este tipo de comunidades pueden darse en distintas localidades.

(TABLA 7)
COMUNIDAD DE JUNCUS BUFONIUS
(*Cicendion, Isoetalia, Isoeto-Nanojuncea*)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	28	57	70
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	80
Altura media (cm)	10	30	30
Nº Especies	9	6	6
Nº Inventario	176	205	216
Características de la asociación y unidades			
superiores			
<i>Juncus bufonius</i>	4	5	4
<i>Juncus capitatus</i>	-	-	-
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	1	1
<i>Pulicaria paludosa</i>	2	-	1
<i>Lythrum borysthenicum</i>	2	-	-
Compañeras			
<i>Juncus tenageia</i>	1	-	1
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+	-	-
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	1	-	-
<i>Isoetes velatum</i>	2	-	-
<i>Eryngium galioides</i>	+	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	1	-
<i>Trifolium squamosum</i>	-	1	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	+	-
<i>Ranunculus trilobus</i>	-	(+)	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	+
<i>Chamaemelum mixtum</i>	-	-	+

Localidades: 1=Almonte. 2=Almonte. 3=Rociana.

Distribución: esta comunidad ha sido citada también en Hornachuelos (Pinilla *et al.*, 1995), Sierra de Cazorla (Gomez Mercado & Valle, 1992), Sierra Norte de Sevilla (Delgado, 2001), Andújar (Melendo, 1998), Granada-Jaén (Salazar *et al.*, 2002).

Factores ambientales: comunidad primaveral desarrollada sobre suelos que permanecen inundados algunos meses, sobre todo de carácter arenoso, ya que esta comunidad se ha localizado ubicada en pequeños cursos de agua, que sólo la presentan tras períodos de lluvia intensa.

Dinámica: se observan contactos catenales con comunidades subnitrófilas hacia las zonas más secas, de ahí la presencia tan variable de especies que acompañan a las típicas de esta comunidad. Se desarrolla en el

territorio dentro de la serie termomediterránea del alcornoque, *Oleo sylvestris-Querceto suberis Sigmetum*.

Orden *Nanocyperetalia* Klika 1935

Vegetación de fenología estival-otoñal en la que el período de inundación se prolonga hasta el final del verano, lo que la diferencia de las comunidades de *Isoetalia*, además de la ausencia de *Isoetes* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cyperus michelianus*, *Lythrum junceum*, *Gnaphalium luteo-album*.

También se diferencian en que las comunidades de *Nanocyperetalia* tienen un requerimiento de suelo más eutrofo y preferentemente calcáreo o silíceo-básico (Rivas Goday, 1970). Su óptimo es atlántico-centroeuropeo aunque se refugia en la región mediterránea en biotopos húmedos. De las tres alianzas reconocidas por Rivas-Martínez *et al.* (2002): *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* y *Lythrion tribracteati*, en el presente estudio tan sólo se ha encontrado representación de una de ellas: *Verbenion supinae*.

Con respecto a las comunidades de pequeños gramínoides acidófilos a neutrófilos de aguas dulces que constituyen la alianza *Nanocyperion* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), Rivas-Martínez *et al.* (1980) citan la asociación *Ludwigio palustris-Cyperetum micheliani* en el canal de la Rocina, en bordes de cursos de agua dulce de textura arenosa, dominada por *Cyperus michelianus* y con representación de *Cyperus fuscus*, *Ludwigia palustris* y *Heliotropium supinum*. En el presente trabajo, se ha intentado localizar estas comunidades, pero sólo se ha conseguido un inventario realizado en un hábitat semejante al descrito por los mencionados autores y cuya cobertura viene dada por la de *Cyperus michelianus* que tan sólo se encontraba acompañado por *Glinus lotoides*.

Alianza *Verbenion supinae* Slavnic 1951

Comunidades de aguas desde salobres a oligohalinas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Crypsis aculeata*, *Glinus lotoides*, *Heliotropium supinum*, *Cressa cretica*.

Comunidades tardoestivales y otoñales, euromediterráneas, de óptimo mediterráneo, propias de orillas de lagunas o embalses con aguas más o menos eutrofizadas o nitrificadas que se desecan tardíamente. Resultan ser las comunidades finales en la serie sucesional de las charcas, lagunas y embalses. La evaporación y previa concentración del agua confiere al suelo un carácter más salino. Además, como en estas aguas se ven obligados a abreviar los animales, estos medios se van nitrificando hacia el otoño (Rivas Goday, 1970).

9.- *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación formada básicamente por terófitos decumbentes de pequeña talla, que se desarrolla sobre suelos arcillosos algo salinos en el verano al secarse la marisma (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Esta evaporación de agua hace que haya un gradiente de suelos salinos, desde los menos salinos hasta los que presentan en superficie una costra blanca de sal, lo que conlleva la aparición de un gradiente de comunidades vegetales, desde las que soportan mayor salinidad a las que no la toleran. El sintaxon *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae* se ubica sobre suelos medio salinos, es decir, ocupa un lugar intermedio en la catena de comunidades de la marisma, habiéndolas más salinas que ella y también menos salinas.

La altura que adquiere la comunidad en nuestro territorio oscila entre 3-25 cm, y la cobertura también suele ser baja, no sobrepasando el 50%.

Distribución: esta asociación sólo se conoce en la marisma salobre del Guadalquivir, pero no se descarta que tenga un área de dispersión litoral e interior bastante más amplia. De hecho, ha sido citada para la vecina Ría Formosa (sur de Portugal), donde Costa *et al.* (1996) además comentan su extensión hacia el río Tajo.

(TABLA 8)
DAMASONIO ALISMATIS – CRYPSIETUM ACULEATAE
 (Verbenion supinae, Nanocyperetalia, Isoeto-Nanojuncetea)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	7	6	6
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	50	35	50
Altura media (cm)	10	25	3
Nº Especies	8	4	6
Nº Inventario	393	394	396
Características de la asociación y unidades			
<i>Crypsis aculeata</i>	-	2	3
<i>Damasonium alisma</i>	3	2	1
<i>Cressa cretica</i>	-	-	1
<i>Lythrum tribracteatum</i>	-	-	+
Compañeras			
<i>Scirpus maritimus</i> subsp <i>compactus</i>	1	+	(+)
<i>Cotula coronopifolia</i>	1	-	-
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-	-
<i>Paspalum paspalodes</i>	+	-	-
<i>Eryngium corniculatum</i>	+	-	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	r	-	-
<i>Elatine brochonii</i>	-	2	2

Localidades: 1=P.N. Doñana (Almonte). 2=El Rocío (Almonte). 3=P.N. de Doñana (Almonte).

Factores ambientales: coloniza los suelos arcillosos y algo salinos de la marisma cuando éstos están secos y resquebrajados. Su disposición es muy peculiar sobre los cuarterones que se generan al retraerse la arcilla. Las grietas generadas llegan a tener hasta 20 cm de profundidad.

Dinámica: contacta catenalmente hacia zonas más bajas y salinas de la marisma con comunidades propias de suelos salinos, y hacia el exterior de la marisma, zona más elevada y menos salina, con comunidades de *Scirpetum maritimi* y, más frecuentemente, con comunidades pertenecientes a la asociación *Eryngio corniculati- Preslietum cervinae*.

CLASE IV. ISOETO-LITTORELLETEA Br-BI & Vlieger in Vlieger 1937

Comunidades oligotróficas de pequeños helófitos anfibios, que se disponen sobre la orilla de lagos distróficos, sobre aguas permanentes pobres en nutrientes o en aguas de movimiento lento (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Hydrocotyle vulgaris*, *Eleocharis multicaulis*, *Juncus bulbosus*, *Juncus emmanuelis*, *Juncus heterophyllus*, *Hypericum elodes*, *Myriophyllum alterniflorum*.

Vegetación vivaz hidrófila, de ecología anfibia y nivel de agua variable, formada por hidrófitos y helófitos entre los que dominan los de aspecto junciforme y los isoétidos. Suelen prosperar en suelos y lodos gleiformes iniciales meso-oligótrofos del Reino Holártico, y en Europa tiene sobre todo un areal bóreo-suboceánico, atlántico, alpino y oromediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

De acuerdo con Rivas Goday (1964), las comunidades de esta clase que aparecen en el área de estudio se encuentran en el límite ecológico de su área, por lo que es normal que se presenten empobrecidas y debido a ello, sea más difícil su análisis.

Esta clase está representada por un único orden, *Littorelletalia*, y de las tres alianzas posibles, *Littorellion uniflorae*, *Hyperico elodis-Sparganion* y *Eleocharition acicularis*, sólo hay representación en el territorio de una de ellas, *Hyperico elodis-Sparganion*.

Orden *Littorelletalia* Koch 1926

Orden único en Europa con características iguales a las de la clase.

Especies características en el territorio: las mismas que las de la clase.

Alianza *Hyperico elodis-Sparganion* Br-BI & Tüxen ex Oberdorfer 1957

Comunidades desarrolladas sobre aguas no muy profundas, meso-oligotróficas, que se extienden por la Provincia Mediterráneo Ibérica Occidental y por la Provincia Atlántica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Baldellia ranunculoides*, *Eleocharis multicaulis*, *Hypericum elodes*.

Rivas-Martínez *et al.* (1980) dan para el territorio dos asociaciones. De ellas *Scirpo fluitantis-Juncetum heterophylli*, no ha sido reconocida en el presente trabajo, debido posiblemente a que todos los inventarios realizados por estos autores se encuentran fuera del área del presente estudio, salvo la laguna del Acebuche. Esta laguna, en la actualidad, retiene agua durante todo el año, por lo que esta asociación de helófitos de aguas más someras es posible que haya sido desplazada.

10.- *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* Rivas Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación formada por helófitos vivaces, la mayoría de aspecto junciforme, que prosperan en los márgenes de las lagunas interiores de aguas meso-oligótroficas, y que permanecen encharcados varios meses del año (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

La cobertura que alcanza esta comunidad en el territorio es muy alta, próxima al 100%, y tiene aspecto de un tapiz de pequeñas macollas, fisonomía que deriva de la especie dominante en la mayoría de los inventarios, *Eleocharis multicaulis*. La altura media encontrada en los muestreos, oscila entre los 20-50 cm. Se puede constatar una presencia constante de especies de *Isoeto-Nanojuncetea*.

Con respecto a la descripción que hacen Rivas-Martínez *et al.* (1980), es de destacar la ausencia en los muestreos del presente trabajo

de *Thorella verticillinundata*, la cual incluyen como característica de esta asociación. También es preciso comentar la ausencia de *Hydrocotyle vulgaris*, frecuente en la mayoría de los inventarios realizados por estos autores. Inventarios similares a estos han sido dados por Pérez-Latorre *et al.* (1999) como *Anagallido-Juncetum*, al igual que hace Braun-Blanquet (1967) cuando la describe para el norte de España. Por tanto, se ha tenido la duda de incluir aquí o no los dos inventarios dados más adelante como *Anagallido-Juncetum*. Finalmente, y siguiendo a Rivas-Martínez *et al.* (1980), se ha considerado mantenerlos dentro de las dos asociaciones posibles.

(TABLA 9)
JUNCO EMMANUELIS-ELEOCHARITETUM MULTICAULIS
(*Hyperico elodis-Sparganion*, *Littorelletalia*, *Isoeto-Littorelletea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m)	46	40	29	30	44	19	34	39
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100	100	95	95	100	100
Altura media (cm)	35	50	35	30	20	12	37	30
Nº Especies	10	5	6	7	7	10	11	7
Nº Inventario	313	339	343	344	346	351	365	366
Características de la asociación								
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2	4	5	2	4	4	4	5
<i>Hypericum elodes</i>	5	-	2	4	-	-	-	2
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+	1	-	-	2	+	+	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	+	2	1	-	2	2	2	1
Características de orden y clase								
<i>Juncus bulbosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	-
Compañeras								
<i>Agrostis castellana</i>	+	1	1	-	-	-	-	1
<i>Panicum repens</i>	1	2	+	-	-	-	-	-
<i>Lythrum borysthenicum</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Juncus tenageia</i>	-	-	-	-	(+)	1	(+)	-
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	-	-	-	-	-	+	(+)	-
<i>Cynodon dactylon</i>	1	-	-	-	-	2	1	-
<i>Hordeum geniculatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	1
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	-	-	+	1	-
<i>Mentha pulegium</i>	1	-	-	-	-	+	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	+	-	-	1	-	-	+	-
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus uliginosus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Galium palustris</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eryngium corniculatum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Paspalum paspalodes</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lotus hispidus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-

Localidades: 1-8=Almonte.

Distribución: esta asociación sólo se conoce en el sector Gaditano-Onubense Litoral de la Península Ibérica.

Factores ambientales: en la zona, la hemos encontrado tapizando grandes extensiones de territorio algo más deprimidas y que por tanto retienen el agua durante más tiempo. Se desarrolla sobre suelos arcilloso-limosos, no habiéndola encontrado sobre suelos arenosos propios de crecidas de cursos de agua. Está bien representada en la zona de estudio.

Dinámica: esta comunidad suele estar bordeada hacia suelos menos encharcados por prados juncales hidrófilos y por comunidades terofíticas del tipo *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. También en ocasiones está rodeada por comunidades de leñosas, siendo las más frecuentes las que pertenecen a la asociación *Erico ciliaris-Ulicetum lucitanici*. Por su proximidad a los suelos encharcados estas comunidades suelen presentar abundancia de elementos propios de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*.

Estas comunidades están consideradas en el territorio formando parte de los complejos exoseriales de turberas, dentro de la geoserie edafohigrófila termomediterránea.

Además de los inventarios expuestos, en la zona se han localizado otras comunidades dominadas por *Baldellia ranunculoides* (Tabla 10), que podrían atribuirse a esta asociación, como facies de *Baldellia ranunculoides*, explicándose sus diferencias florísticas en base a la, ya expuesta, situación de areal finícola de estas comunidades en el área de estudio, así como a que se desarrollan sobre suelos más arcillosos y algo más nitrificados.

Estas comunidades fragmentarias y desviantes son bastante frecuentes en el territorio, formando comunidades muy densas, 60-100% de cobertura, de entre 10-30 cm de altura media, y no muy ricas en especies.

(TABLA 10)
JUNCO EMMANUELIS – ELEOCHARIDETUM MULTICAULIS (ADDENDA)
 (Hyperico Eloidis – Sparganion, Litorelletalia, Isoeto-Littorelletea)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	-	63	44
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1
Cobertura (%)	60	100	95
Altura media (cm)	15	30	10
Nº Especies	4	7	4
Nº Inventario	116	271	326
Características alianza y unidades superiores			
<i>Baldellia ranunculoides</i>	3	5	5
<i>Juncus bulbosus</i>	2	-	-
Compañeras			
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	+	-	-
<i>Scirpus holoschoenus</i>	(+)	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	+	-
<i>Lythrum borysthenicum</i>	-	2	-
<i>Juncus pygmaeus</i>	-	+	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	(+)	1
<i>Mentha pulegium</i>	-	+	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	-	+	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	1
<i>Elatine brochonii</i>	-	-	3

Localidades: 1=Almonte. 2=Moguer. 3=Almonte.

CLASE V. *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* Klika in Klika & Novák 1941

Comunidades helofíticas que colonizan zonas pantanosas, lacustres y ribereñas dominadas por gramineas perennes, juncos y hierbas, de aguas dulces y salobres (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Iris pseudacorus*, *Thelypteris palustris*, *Typha domingensis*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Cladium mariscus*.

En la revisión que realiza Molina (1996b) sobre esta clase, define la vegetación que la integra como “Vegetación acuática o higroturbosa, oligo-meso-eútrofa, formada por helófitos erguidos o decumbentes, que se desarrolla en márgenes de ríos, lagunas y cursos de agua más o menos permanentes”.

Su mayor biodiversidad se halla en la zona templada del hemisferio boreal, aunque ciertas comunidades de grandes helófitos son cosmopolitas (Molina, 1996b).

Rivas-Martínez *et al.* (1980) distinguen dos órdenes de esta clase en el territorio de Doñana, *Phragmitetalia* y *Scirpetalia compacti*, propios de aguas dulces y salobres respectivamente. Además, reconocen que se trata de una clase muy bien representada en Doñana, lo que también se puede afirmar para el área de estudio. Molina (1996b) reconoce cinco órdenes, siete alianzas, cinco subalianzas y cuarenta asociaciones. En la actualidad, en el último listado sintaxonómico de comunidades de plantas vasculares de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), se reconocen tan solo cuatro órdenes, *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia*, *Magnocaricetalia* y *Bolboschoenetalia compacti*, de los que tres tienen representación en el territorio.

Orden *Phragmitetalia* W. Koch 1926 em. Pignatti 1953

Comunidades de grandes helófitos rizomatosos (cañaverales, espadañares, elatijuncales, etc.) propias de márgenes de ríos o lagunas de aguas dulces temporales o permanentes. Distribución cosmopolita (Molina, 1996b; Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Scirpus lacustris*, *Scirpus maritimus*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Thypha dominguensis*, *Iris pseudacorus*.

Se reconoce una única alianza dentro del orden, *Phragmition australis*.

Alianza *Phragmition australis* W. Koch 1926

Alianza única en Europa, en la que se pueden reconocer dos subalianzas: *Phragmitenion australis* y *Bolboschoenenion maritimi*, que se diferencian por la distinta capacidad que tienen de soportar la sequía (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Scirpus lacustris*, *Scirpus maritimus*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Thypha dominguensis*, *Iris pseudacorus*.

Las especies características de orden y alianza poseen una amplia distribución como resultado de la homogeneidad del medio que colonizan.

También son frecuentes las poblaciones monoespecíficas de especies características (Molina, 1996b). Existe representación de ambas subalianzas en el territorio.

Subalianza *Phragmitenion australis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Subalianza tipo que agrupa las comunidades de grandes helófitos rizomatosos dulceaquícolas (Molina, 1996b), sensibles a los períodos de pérdida de agua (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

11.- *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* (Tüxen & Preising 1942) Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Características y estructura: asociación que incluye los clásicos espadañales o carrizales, desarrollados sobre suelos hidromorfos, de óptimo en los pisos bioclimáticos cálidos de la Península Ibérica (Molina, 1996b).

Son muchas las ocasiones en las que se han observado fragmentos de esta asociación, formando comunidades muy densas y casi monoespecíficas de *Phragmites australis*. De la misma forma, es común encontrar en la zona de estudio comunidades monoespecíficas muy densas y de talla muy elevada de *Scirpus lacustris*, que generalmente se ubican en las zonas más profundas de las lagunas.

Son comunidades, por lo general, muy densas, y que pueden llegar a alcanzar gran altura. Esta asociación muestra diversas facies sin que varíen de modo significativo sus requerimientos ecológicos. Las facies de *Phragmites australis*, los espadañales de las diversas especies de *Typha*, y las facies de *Scirpus lacustris* (Molina, 1996b).

(TABLA 11)
TYPHO ANGUSTIFOLIAE – PHRAGMITETUM AUSTRALIS
(Phragmition communis, Phragmitetalia, Phragmiti-Magnocaricetea)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m)	30	25	69	11	8	41	38	27	17	68	33	38
Orientación	NW	-	SW	-	-	SE	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	15	9	5	9	9	25	25	10	9	2	4	25
Cobertura (%)	100	90	100	100	100	100	100	85	100	80	100	100
Altura media (cm)	200	160	80	180	170	160	170	140	180	200	160	170
Nº Especies	9	3	9	3	3	8	7	16	4	2	4	7
Nº Inventario	253	382	134	267	397	217	224	149	254	282	317	224
Características de la asociación y unidades superiores												
<i>Typha angustifolia</i>	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha dominguensis</i>	-	-	3	3	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	4	5	5	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	5
<i>Scirpus maritimus</i>	-	-	1	2	2	3	-	+	2	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apium nodiflorum</i>	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iris pseudoacorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2	-
<i>Galium palustre</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras												
<i>Cyperus longus</i>	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	+	-	2	2	-	+	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paspalum paspalodes</i>	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	+
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	+
<i>Lolium multiflorum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha suaveolens</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix africana</i>	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Carex hispida</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Carex otrubae</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Lythrum junceum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nasturtium officinale</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lotus uliginosus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus subnodulosus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum repens</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scrophularia frutescens</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Localidades: 1= Rociana, 2= Almonte, 3= Almonte. 4= Moguer. 5= Moguer. 6= Estero Domingo Rubio (Moguer). 7= Estero Domingo Rubio (Moguer). 8= Almonte. 9= Almonte. 10= La Rocina (Almonte). 11= El Rocío (Almonte). 12= Mazagón.

Esta variedad que se comenta, puede ser observada también en la tabla 11. Así, los inventarios 134, 267, 397, están dominados o codominados por *Typha dominguensis*. Los inventarios 149, 254, 282, 317, 412, están dominados por *Scirpus lacustris*. Los inventarios 217 y 224, pueden ser considerados como facies de *Phragmites australis*, y los inventarios 253 y 382, están dominados por *Typha angustifolia*. Esta variabilidad también se pone de manifiesto en la tabla 1 del trabajo de Molina (1996b).

Distribución: asociación mediterráneo-atlántica.

Factores ambientales: se desarrolla sobre suelos hidromorfos de márgenes de lagunas, lagunazos o embalses, así como en ciertos remansos de ríos y arroyos de aguas permanentes, en los que son predominantes los fenómenos de sedimentación frente a los de erosión.

Dinámica: generalmente contactan con comunidades de *Arundo donax* y con comunidades propias de suelos encharcados, principalmente con *Bolboschoenetum maritimi*. Dentro del territorio se encuentra en contacto con comunidades pertenecientes a la Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-Onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.

Esta asociación se presenta en el territorio formando parte de las comunidades exoseriales descritas para la geoserie edafohigrófila termomediterránea, más concretamente de las denominadas lagunas.

Subalianza *Bolboschoenenion maritimi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 nom. mut. propos.

Agrupar las comunidades de aguas dulces en ocasiones ricas en nutrientes minerales pero no salinas, que pueden soportar períodos de sequía prolongados (Molina, 1996b).

Especies características en el territorio: *Scirpus maritimus*.

12.- *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933

Características y estructura: esta asociación es pobre en especies características de unidades superiores; es dominante *Scirpus maritimus* (Molina, 1996b). En la zona de estudio también se ha detectado esta pobreza en especies características, sobre todo de clase, y existe un cierto enriquecimiento en especies de *Isoeto-Nanojuncetea*.

En la zona de estudio se ha encontrado este sintaxon ocupando diferentes hábitats, desde pequeños encharcamientos temporales,

lagunas continentales, arroyos, todos de agua dulce, hasta en la zona de marisma continental del Parque Nacional de Doñana (marisma Madre). Según Rivas-Martínez *et al.* (1980), a pesar de no ser una asociación declaradamente halófila, puede soportar cierta salinidad estacional, pudiéndola encontrar en Doñana incluso en marisma, estuarios y rías. Generalmente, está formada por pocas especies, y siempre se encuentra como dominante a *Scirpus maritimus*, habiéndolo encontrado además en muchas ocasiones formando comunidades monoespecíficas. Generalmente forma comunidades muy densas, alrededor de 100%, y con altura media de hasta un metro.

(TABLA 11)
BOLBOSCHOENETUM MARITIMI
(*Phragmiton communis*, *Phragmitetalia*, *Phragmiti-Magnocaricetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m)	31	32	32	57	47	13	18	19	4
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	2	15	4	4	4	2	1	1	2
Cobertura (%)	85	100	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	80	100	60	100	70	140	50	70	60
Nº Especies	10	10	5	11	5	4	5	4	4
Nº Inventario	152	161	168	198	237	259	330	332	387
Características de asociación y unidades superiores									
<i>Scirpus maritimus</i>	5	5	3	5	5	5	4	4	4
<i>Eleocharis palustris</i>	2	-	3	-	-	+	-	3	2
<i>Alisma lanceolatum</i>	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-
Compañeras									
<i>Oenanthe crocata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha domingensis</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apium nodiflorum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	2	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex pulcher</i>	1	+	-	(+)	1	-	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium comiculatum</i>	-	-	3	-	-	-	(+)	+	-
<i>Panicum repens</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Mentha suaveolens</i>	-	+	-	1	-	-	-	-	-
<i>Scirpus holoschoenus</i>	-	(+)	-	(+)	-	-	-	-	-
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	-	2	-	+	-	1	+	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	+	-	-	1	-	-	-	-

Además: En 1: *Oenanthe globulosa* +, *Asphodelus ramosus* +, *Lythrum junceum* +. En 2: *Cyperus longus* (+), *Arundo donax* (+). En 3: *Illecebrum verticillatum* 1. En 4: *Geranium dissectum* 1, *Equisetum telmateia* 1, *Juncus bufonius* +, *Rumex crispus* (+), *Rumex conglomeratus* (+). En 5: *Chaetopogon fasciculatus* +. En 6: *Lemna gibba* 1. En 7: *Pulicaria paludosa* +. En 9: *Paspalum paspalodes* 4, *Cressa cretica* r.

Localidades: 1= Almonte. 2= Almonte. 3= Almonte. 4= Rociana. 5= Moguer. 6= Estero Domingo Rubio (Moguer). 7= Almonte. 8= Almonte. 9= P. N. Doñana (Almonte).

Distribución: se distribuye en la Europa eurosiberiana y mediterránea, tanto en zonas litorales como continentales.

Factores ambientales: se desarrolla sobre una gran variedad de suelos temporalmente inundados por aguas dulces, en ocasiones ricas en nutrientes minerales.

Dinámica: esta comunidad ocupa las zonas encharcadas, por lo que contacta catenalmente hacia las zonas más secas primeramente con comunidades higrófitas más de borde, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, comunidades de *Carum verticillatum*, e incluso en ocasiones con comunidades de terófitos higrófitos de borde de lagunas, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. En muchas ocasiones en el territorio la hemos encontrado contactando hacia el centro de la zona húmeda con comunidades de *Scirpus lacustris*. Dentro del territorio se encuentra en contacto con comunidades pertenecientes a la Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-Onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola, formando parte, generalmente de complejos exoseriales, como por ejemplo en las lagunas.

Orden *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1954

Comunidades de helófitos de talla elevada o media, erguidos o decumbentes, de distribución holártica euroasiática, donde suelen ser comunes ciertas gramíneas de hojas flotantes del género *Glyceria* (Molina, 1996b).

Especies características en el territorio: *Alisma lanceolatum*, *Glyceria declinata*, *Oenanthe globulosa*.

En el seno de este orden se reconocen dos conjuntos de comunidades que permiten delimitar dos alianzas, *Glycerio-Sparganion*, propias de aguas profundas, fluyentes o estancadas, de nivel oscilante, y *Rorippion nasturtii-aquaticum*, de aguas más superficiales, en general ricas en nutrientes de origen orgánico. En la zona de estudio se han encontrado asociaciones propias pertenecientes a la primera alianza.

Alianza *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942

Alianza formada por grandes gramíneas erguidas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Eleocharis palustris*.

Comunidades propias de aguas profundas, fluyentes o estancadas, de nivel oscilante, de distribución europea y norteafricana. Pueden distinguirse tres tipos de asociaciones, a los que se les confiere el rango de subalianza, *Glycerio-Sparganienion*, *Glycerienion fluitantis*, *Phalaridenion arundinaceae* (Molina, 1996). Estas subalianzas se diferencian básicamente en la profundidad del hábitat que colonizan y en la perdurabilidad del agua en las mismas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Subalianza *Glycerio-Sparganienion* Molina 1996

Asociaciones de aguas profundas fluyentes presididas por *Sparganium erectum*, que colonizan cauces de agua permanente o con estiaje ocasional (Molina, 1996b).

13.- *Rorippo microphyllae-Sparganietum erecti* J. A. Molina 1996

Características y estructura: Comunidad presidida por *Sparganium erectum*. Se trata de formaciones muy densas y de altura media superior a un metro y medio, aunque no demasiado extensas, ni frecuentes en nuestro territorio. Según Molina (1996b), requiere un largo período de inundación y frecuentemente se halla en aguas fluyentes con *Nasturtium officinale*, cosa que no hemos constatado en los muestreos realizados en la zona. Generalmente, se ha observado compartiendo hábitats con *Iris pseudacorus* y *Lythrum salicaria*.

Distribución: De momento está descrita para los sectores Celtibérico-Alcarreño y Castellano duriense, de la Provincia Mediterránea Ibérica Centra, hallándose estos sectores muy alejados del territorio.

Factores ambientales: Se desarrolla en los lechos menores de ríos y también lo hemos encontrado en los bordes del Arroyo de la Rocina, zonas de aspecto pantanoso, que se encuentran inundadas prácticamente la totalidad del año. También ha sido vista en la marisma Madre, donde la influencia salina del agua es inapreciable, y en el estero Domingo Rubio.

Dinámica: generalmente en nuestra zona se encuentra esta comunidad contactando catenalmente con la comunidad de *Iris pseudacorus*.

(TABLA 12)
RORIPPO MICROPHYLLAE – SPARGANIETUM ERECTI
(*Glycerio-Sparganion, Nasturtio-Glycerietalia, Phragmiti-Magnocaricetea*)

Orden	1	2	3	4
Altitud (m)	15	14	21	60
Orientación	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-
Área (m ²)	9	6	6	4
Cobertura (%)	90	100	60	100
Altura media (cm)	160	160	110	130
Nº Especies	6	4	5	8
Nº Inventario	249	255	381	402
Características de asociación y unidades				
<i>Sparganium erectum</i>	5	5	4	3
<i>Typha domingensis</i>	+	-	-	-
<i>Apium nodiflorum</i>	-	-	-	+
<i>Lythrum salicaria</i>	-	+	+	1
Compañeras				
<i>Iris pseudacorus</i>	(+)	-	1	+
<i>Arundo donax</i>	(+)	-	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	(+)	-	-	-
<i>Cyperus longus</i>	-	+	-	3
<i>Rumex crispus</i>	-	+	-	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	-	-	+	-

Además: En 4: *Juncus bulbosus* 1, *Galium parisiense* 2, *Polypogon monspeliensis* +.

Localidades: 1= La Rocina (Almonte). 2= Almonte. 3= Estero Domingo Rubio (Moguer).

Subalianza *Glycerienion fluitantis* (Gehú & Gehú-Franck 1987) Molina 1996

Asociaciones y comunidades helofíticas, en las que suelen ser dominantes las gramíneas decumbentes de talla media del género

Glyceria, que se desarrollan sobre suelos temporalmente inundados en lagunazos y remansos de agua intermitente (Molina, 1996b).

14.- *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación formada por helófitos de mediana talla, que permanecen inundados por aguas dulces poco profundas durante la primavera (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Generalmente se trata de comunidades muy densas y con alturas siempre inferiores a un metro. Aunque en los inventarios tipo presentados por Rivas-Martínez *et al.* (1980), *Eleocharis palustris* va siempre acompañado por la otra especie que da nombre a la comunidad, *Glyceria declinata*, y en ocasiones por *Sparganium erectum*, en la zona de estudio no se encuentran presentes estas especies de forma constante. Además, habría que resaltar la pobreza en especies características de unidades superiores.

Molina (1996b) describe hasta cinco variaciones de la comunidad tipo, refiriéndose a una de ellas como la variante de *Paspalum paspalodes*, de sustratos inundados por aguas fuertemente eutrofizadas. Esta variante, a pesar de no quedar reflejada en la tabla de inventarios que se presenta, ha sido observada en la zona de estudio.

Distribución: esta asociación es común en la provincia corológica Lusitano Andaluza Litoral, habiendo sido citada en numerosas localidades de la Península Ibérica, donde se encuentra ampliamente distribuida en la superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica.

Factores ambientales: es frecuente encontrarla en lagunas y caños, y prefiere aguas tranquilas a aguas móviles, y también aguas poco contaminadas.

Dinámica: dada las características del medio sobre el que se desarrolla contacta con comunidades de su propia clase. Dentro del territorio se

encuentra en contacto con comunidades pertenecientes a la Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-Onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.

(TABLA 13)
GLYCERIO DECLINATAE – ELEOCHARITETUM PALUSTRIS
(*Glycerio-Sparganion, Nasturtio-Glycerietalia, Phragmiti-Magnocaricetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m)	34	32	27	68	31	59	63	65	
Orientación	SE	-	-	SE	-	-	-	-	
Pendiente (%)	5	-	-	5	-	-	-	-	
Área (m ²)	2	4	1	2,5	4	1,5	2	1	
Cobertura (%)	100	100	100	95	100	100	100	100	
Altura media (cm)	70	30	20	35	50	60	60	30	
Nº Especies	6	11	7	4	6	9	9	4	
Nº Inventario	141	167	178	213	261	268	273	283	39
Características de la asociación y alianza									
<i>Glyceria declinata</i>	-	-	-	-	-	+	1	-	
<i>Eleocharis palustris</i>	5	5	4	5	5	3	4	5	
<i>Sparganium erectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	
Características de orden y clase									
<i>Scirpus maritimus</i> var. <i>maritimus</i>	2	2	-	2	1	3	1	(+)	
<i>Oenanthe globulosa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	
Compañeras									
<i>Mentha pulegium</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Rumex crispus</i>	1	-	-	-	+	-	-	-	
<i>Lolium rigidum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	2	1	-	-	2	-	2	
<i>Illecebrum verticillatum</i>	-	3	2	-	-	-	-	-	
<i>Panicum repens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Eryngium comiculatum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Pulicaria paludosa</i>	-	1	-	-	-	+	-	-	
<i>Myosotis sicula</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Lythrum borysthenicum</i>	-	1	1	-	-	+	-	-	
<i>Juncus bulbosus</i>	-	+	(+)	-	-	-	-	-	
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	+	-	1	+	-	+	-	
<i>Eryngium galioides</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Isoetes velatum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Cyperus longus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Geranium dissectum</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>Lolium multiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	
<i>Lythrum hypsopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	-	
<i>Hordeum geniculatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	

Localidades: 1, 2, 3 y 8= Almonte. 4= Rociana. 5= Estero domingo Rubio (Moguer). 6 y 7= Moguer.

Subalianza *Phalaridenion arundinaceae* (Kopecký, 1961) Molina 1996

Asociaciones y comunidades helofíticas constituidas por gramíneas erguidas y/o forbios de gran talla que colonizan cauces fluviales

sometidos a inundaciones periódicas (Molina, 1996b). Rivas-Martínez *et al.* (2002), definen esta subalianza caracterizada por *Phalaris arundinacea* cuando se encuentra sobre suelos ricos y por *Oenanthe crocata* cuando se encuentra sobre suelos pobres.

15.- *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae* Rivas-Martínez, Belmonte, Fernandez-González & Sánchez-Mata 1989

Características y estructura: asociación constituida por forbios helofíticos silicícolas de gran talla entre los que domina *Oenanthe crocata*, que se desarrollan sobre suelos aluviales poco evolucionados, en cauces de ríos y arroyos (Molina, 1996b).

En nuestro caso siempre se encuentra asociada al zarzal de *Rubus ulmifolius*, formando una comunidad muy densa y de gran altura, características que vienen dadas más que por la especie tipo, *Oenanthe crocata*, por las especies acompañantes. Molina (1996b) describe esta asociación como pobre en especies, y que se encuentra en la mayoría de las ocasiones como facies monoespecífica. En nuestro caso, son pocas las especies características que toman parte en la asociación, siendo las compañeras las que le dan la variabilidad al inventario.

Distribución: asociación de óptimo Mediterráneo-Iberoatlántico.

Factores ambientales: comunidad que se desarrolla en cauces con agua corriente, cuyas aguas fluyen casi todo el año. Dentro del cauce, colonizan los márgenes.

Dinámica: contacta con comunidades propias de márgenes de ríos, como por ejemplo con comunidades de *Rubus ulmifolius*. En la zona de estudio, se encuentra sobre territorios pertenecientes a la serie de la sauceda, *Viti viniferae-Saliceto atrocinereae* S.

(TABLA 14)
GLYCERIO DECLINATAE-OENANTHETUM CROCATAE
 (Glycerio-Sparganion, Nasturtio-Glycerietalia, Phragmiti-Magnocaricetea)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	31	9	13	11	42
Orientación	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-
Área (m ²)	2.5	60	2	4	4
Cobertura (%)	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	85	400	180	180	150
Nº Especies	21	20	7	14	10
Nº Inventario	153	183	242	258	319
Características de la asociación					
<i>Oenanthe crocata</i>	4	5	4	4	5
<i>Galium palustre</i>	+	-	-	-	-
Compañeras					
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	1	2	2	1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	r	(+)	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	2	+	-	-	1
<i>Gaudinia fragilis</i>	1	1	-	1	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+	-	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	2	+	-	-	-
<i>Rumex pulcher</i>	2	1	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	+	1	1	+	+
<i>Lythrum junceum</i>	+	1	-	-	+
<i>Oenanthe lachenalii</i>	r	2	-	-	1
<i>Cyperus longus</i>	-	1	-	1	-
<i>Ranunculus trilobus</i>	-	1	-	1	-

Además: En 1: *Plantago lanceolata* 2, *Coleostephus myconis* 2, *Scirpus holoschoenus* +, *Lolium rigidum* +, *Crepis vesicaria* +, *Medicago polymorpha* +, *Bromus diandrus* +, *Mentha pulegium* +. En 2: *Vitis vinifera* 1, *Stachys arvensis* +, *Anagallis arvensis* +, *Lolium rigidum* 1, *Trifolium resupinatum* +, *Poa trivialis* +, *Calystegia sepium* 1, *Ranunculus bulbosus* 1, *Briza minor* +. En 3: *Calystegia sepium* 1, *Pteridium aquilinum* 3, *Galium spurium* +, *Holcus lanatus* (+). En 4: *Lythrum hyssopifolia* 2, *Cotula coronopifolia* +, *Chaetopogon fasciculatus* +, *Polypogon maritimus* +, *Juncus bufonius* +, *Trifolium cernuum* +, *Poa annua* +. En 5: *Rosa canina* (+), *Lolium multiflorum* 1, *Agrostis castellana* +, *Galium palustre* 1, *Juncus acutiflorus* subsp. *Rugosus* 1, *Prunella vulgaris* +.

Localidades: 1, 2, 3 y 4= Almonte. 5= Estero Domingo Rubio (Moguer)

Alianza *Nasturtion officinalis* Gehú & Gehú-Franck 1987

Asociaciones constituidas por helófitos latifolios téneros, que prosperan en aguas superficiales ricas en nutrientes nitrogenados, más o menos fluyentes (Molina, 1996b).

Especies características en el territorio: *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*.

16.- *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* J. A. Molina 1996

Características y estructura: Asociación constituida básicamente por helófitos crasifolios dicotiledóneos. La comunidad se encuentra frecuentemente dominada por el berro (*Nasturtium officinale*), al que acompañan, por lo común y con menor aporte de biomasa, *Apium*

nodiflorum (como característica de la asociación) y *Veronica anagallis-aquatica* (Molina, 1996b).

En la zona de estudio esto no ocurre, y la comunidad se encuentra dominada por *Apium nodiflorum* acompañada por *Cyperus longus*. Se trata de una comunidad muy densa y de altura media de alrededor de un metro. Además, hay que destacar la pobreza de especies características quizás achacable a lo perturbado y antropizado del medio donde se desarrolla la comunidad.

(TABLA 15)
GLYCERIO DECLINATAE – APIETUM NODIFLORI
(*Glycerio-Sparganion, Nasturtio-Glycerietalia, Phragmiti-Magnocaricetea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	56	70
Orientación	SE	N
Pendiente (%)	-	5
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	95	100
Altura media (cm)	80	120
Nº Especies	10	6
Nº Inventario	200	215
Características de la asociación y unidades		
<i>Apium nodiflorum</i>	3	5
<i>Cyperus longus</i>	+	2
Compañeras		
<i>Lolium multiflorum</i>	1	2
<i>Typha dominguensis</i>	1	-
<i>Phalaris coerulescens</i>	1	-
<i>Rumex conglomeratus</i>	1	+
<i>Xanthium strumarium</i>	2	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3	-
<i>Trisetaria panicea</i>	1	-
<i>Lolium perenne</i>	1	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	1

Localidades: 1 y 2= Rociana.

Molina (1996b), describe esta comunidad como edafovicaria de la típica *Helosciadietum nodiflori*, para la mitad occidental de la Península, desarrollándose sobre sustratos pobres en bases, lo que la diferencia de la típica sobre sustratos ricos en bases, dada para la mitad oriental peninsular.

Distribución: Es muy frecuente en la mitad iberoccidental de la Península, donde sólo se ausenta de los pisos oro y crioromediterráneo.

Factores ambientales: Se desarrolla en surgencias, arroyos y ríos con estiaje acusado, sobre sustratos pobres en bases.

Dinámica: en nuestra zona de estudio y dado que hemos encontrado esta comunidad en cauces degradados, contacta con comunidades de *Xanthium strumarium*. En la zona de estudio, se encuentra sobre territorios pertenecientes a la serie de la sauceda, *Viti viniferae-Saliceto atrocineræe* S.

Orden *Magnocaricetalia* Pignatti 1954

Comunidades de grandes helófitos amacollados graminoides, de aguas dulces (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cladium mariscus*, *Galium palustre*.

Molina (1996b) describe dentro de este orden las asociaciones pertenecientes a dos alianzas *Magnocaricion elatae* y *Caricion broterianae*. Posteriormente, se describe una tercera alianza dentro de este orden, *Deschampsion argenteae* (Capelo *et al.*, 2000). Actualmente se reconocen estas tres alianzas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), que se diferencian por los territorios en los que se extienden. Así, la alianza *Magnocaricion elatae* se extiende por las Regiones Eurosiberiana y Mediterránea, la alianza *Caricion reuterianae* (*Caricion broterianae*) se extiende por la Provincia Mediterránea Ibérica Occidental, y la alianza *Deschampsion argenteae* se extiende por la Provincia Maderense.

Alianza *Magnocaricion elatae* Koch 1926

Asociaciones de cárices hidrófilas amacolladas que se desarrollan en márgenes de aguas fluyentes o estancadas, sobre suelos higroturbosos prolongadamente inundados. Presenta una distribución de óptimo atlántico-centroeuropeo con representación empobrecida en el

área mediterránea (Molina, 1996b). Hoy día se describe como propia de Regiones Eurosiberiana y Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carex acuta*, *Carex paniculata*.

17.- *Cladietum marisci* Zobrist 1935

Características y estructura: asociación pobre en especies, dominada por la masiega, *Cladium mariscus*, helófito denso muy competitivo, de gran talla y hojas dentadas cortantes a causa del engrosamiento silíceo de algunas zonas de la epidermis (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se ha encontrado generalmente formando comunidades de gran talla y muy elevada cobertura, cubriendo zonas encharcables y de suelos turbosos propios del Arroyo de la Rocina, así como de alguno de los arroyos que vierten a él. Se trata de comunidades prácticamente monoespecíficas, que sólo en algunos casos se rodean de algunas especies acompañantes. Debido a esto, indican Rivas-Martínez *et al.* (1980), que “pese a su pobreza florística y gran homogeneidad, se podrían reconocer una serie de pequeñas asociaciones regionales dentro de esta amplia asociación en base a ciertas especies que las acompañan. Como asociaciones afines en la cuenca mediterránea se pueden distinguir tres comunidades: *Cladietum oligohalinum*, *Cladio marisci-Caricetum hispidae*, *Hydrocotylo-Cladietum marisci*”.

Distribución: asociación de amplia distribución centroeuropea, atlántica y mediterránea ibero-atlántica.

Factores ambientales: en el territorio muestra claras preferencias por los biótupos hidrófilos dulceacuícolas meso-oligotrofos. Bajo la densa macolla de esta especie, la mayor parte del año encharcada, tiende a turberizarse el suelo.

Dinámica: el sinsistema palustre del Arroyo de la Rocina donde hemos encontrado esta comunidad es muy interesante, ya que la potencialidad

vegetal de las comunidades de grandes cárcices y masiegas corresponde a un bosque palustre de sauces, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

(TABLA 16)
CLADIETUM MARISCI

(*Magnocaricion elatae*, *Magnocaricetalia*, *Phragmiti-Magnocaricetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m)	30	11	14	21	16	17	16
Orientación	-	-	-	-	-	-	25
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	25	60	9	15	4	9	-
Cobertura (%)	100	70	100	100	100	100	95
Altura media (cm)	120	60	175	170	160	180	200
Nº Especies	7	7	3	18	5	-	-
Nº Inventario	219	251	296	304	336	373	374
Características de la asociación							
<i>Cladium mariscus</i>	4	4	5	5	5	5	5
Características de alianza, orden y clase							
<i>Lythrum salicaria</i>	+	-	+	+	-	-	-
<i>Thypha angustifolia</i>	-	+	-	-	+	-	-
Compañeras							
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	1	-	-	1	-	-
<i>Ulex minor</i>	1	-	-	+	-	-	-
<i>Erica scoparia</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	2	-	-	1	-	-	+
<i>Phragmites australis</i>	(+)	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa canina</i>	-	(+)	-	-	-	-	-
<i>Lonicera periclymenum</i>	-	(+)	-	-	+	-	-
<i>Iris pseudacorus</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Carex paniculata</i>	-	1	-	-	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	-	(+)	-	-	-	-	-
<i>Juncus subnodulosus</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cyperus longus</i>	-	-	-	2	-	-	-
<i>Smilax aspera</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	-	-	+	2	-

Además: En 4: *Fraxinus angustifolia* +, *Briza maxima*+, *Briza minima* +, *Panicum repens* +, *Anthoxanthum aristatum* +, *Sonchus asper* +, *Oenanthe crocata*+, *Lotus uliginosus* +, *Mentha suaveolens* 1, *Lythrum hyssopifolia* +, *Trifolium repens* +, *Trifolium resupinatum* +.

Localidades: 1= Moguer. 2= La Rocina (Almonte). 3= Almonte. 4= La Rocina (Almonte). 5= La Rocina (Almonte).

CLASE VI. SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE

Tüxen 1937 nom. mut. propos.

Clase formada por comunidades de pequeños juncos y briófitos que se ubican sobre zonas pantanosas, ciénagas y lodos de los territorios Holárticos fríos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: dado el carácter finícola con la que esta clase de óptimo eurosiberiano llega al territorio de estudio, es normal que no se hayan encontrado ninguna de las especies características citadas por Rivas-Martínez *et al.* (2002).

Dentro de esta clase se incluyen tres órdenes, *Scheuchzerietalia palustris*, *Caricetalia nigrae* y *Caricetalia davalliana*, teniendo sólo representación de *Caricetalia nigrae* en el territorio, ya que es la única en cuya distribución se comprende el piso termomediterráneo.

Orden *Caricetalia nigrae* Koch 1926 nom. mut. propos.

Comunidades de suelos turbosos, tanto minerales como oligotrofos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: Ver características de clase.

Dentro de este orden se reconocen tres alianzas, *Caricion nigrae*, *Anagallido tenellae-Juncion bulbosii* y *Festucion frigidae*. De ellas, la segunda es la que incluye el piso termomediterráneo con influencia oceánica, por lo que los inventarios reconocidos de esta clase se han asignado a este sintaxon. Sin embargo, Rivas Goday (1964) prefiere incluir los inventarios fragmentarios que recoge de esta comunidad, encontrados en los brezales de *Erica tetralix*, en la alianza *Caricion nigrae*.

Alianza *Anagallido tenellae-Juncion bulbosi* Br.-Bl. 1967

Comunidades atlánticas, de bioclima termo y mesotemplado y relacionadas con climas oceánicos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anagallis tenella*, *Pinguicula lusitanica*.

18.- *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi* Br.-Bl. 1967

Características y estructura: mediante este muestreo se atestigua la presencia en el territorio de un fragmento de la asociación *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*, asociación típica de turberas que coloniza las que se encuentran en el Entorno de Doñana.

Esta asociación fue descrita por Braunt-Blanquet (1967) para el norte de España, como formada por pequeñas plantas vivaces atlánticas que habitan en los lodos inundados temporalmente y con una composición florística formada por *Anagallis tenella*, *Eleocharis multicaulis*, *Hypericum elodes*, *Pinguicula lusitanica*, *Scutellaria minor*, *Wahlenbergia hederacea* (Pérez Latorre *et al.*, 1999). De estas especies, sólo algunas son encontradas en los inventarios de esta asociación realizados en el sur de la Península Ibérica.

También ha sido descrita en territorios más próximos como en el Parque Natural de los Alcornocales (Pérez Latorre *et al.*, 1999), pero en este caso la incluyen en la clase *Isoeto-Littorelletea*. Sin embargo, Díaz González & Fernández Prieto (1994), comentan que “las comunidades de la alianza *Anagallido-Juncion bulbosii* deben agruparse, junto con las turberas oligótroficas bajas, boreales, alpinocentroeuropeas y de las altas montañas mediterráneas de la alianza *Caricion fuscatae* (*Caricion nigrae*), dentro del orden *Caricion fuscatae* de la clase *Scheuchzerio-Caricetea fuscatae* (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae*)”.

En la zona de estudio se ha encontrado sobre una depresión no muy profunda del terreno y que ha estado inundada durante algún tiempo. Además, la zona se encontraba recientemente roturada, lo que explicaría la ausencia de la comunidad arbustiva propia de turberas, tan característica en Doñana, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. Como características de asociación y unidades superiores se encuentran en nuestro territorio a *Anagallis tenella*, *Eleocharis multicaulis* y *Hypericum elodes*, dominando la primera de ellas, que es la que le da nombre a la comunidad. Se trata de una comunidad muy densa en cuanto a cobertura

y de altura no mayor de 10 cm, dado que está formada por pequeñas plantas, algunas de ellas de porte rastrero.

La cohorte específica pone de manifiesto que esta comunidad está enriquecida con especies compañeras de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* y de la clase *Isoeto-Litorelletea*.

Distribución: su distribución está descrita en los territorios fríos holárticos.

(TABLA 17)
ANAGALLIDO TENELLAE-JUNCETUM BULBOSI

(*Anagallido tenellae-juncion bulbosi*, *Caricetalia nigrae*, *Scheuchzerio palustris* – *Caricetea nigrae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	47	52
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	1	2
Cobertura (%)	100	95
Altura media (cm)	8	10
Nº Especies	10	10
Nº Inventario	327	455
Características de la asociación y unidades superiores		
<i>Anagallis tenella</i>	5	3
<i>Juncus bulbosus</i>	1	2
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2	2
<i>Scirpus cernuus</i>	(+)	1
Compañeras		
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	+	1
<i>Hypericum elodes</i>	+	1
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	+	-
<i>Panicum repens</i>	2	-
<i>Lythrum junceum</i>	+	+
<i>Mentha pulegium</i>	1	+
<i>Juncus enmanuelis</i>	-	+
<i>Anagallis arvensis</i>	-	+

Localidades: 1, 2= Almonte

Factores ambientales: coloniza depresiones y lagunas de poca profundidad con suelos formados por lodos orgánicos, zonas reconocidas en el territorio como turberas.

Dinámica: contacta hacia el exterior de la depresión con pastizales de *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, propios de borde de laguna o zonas húmedas con cierto requerimiento de humedad. En el territorio forma parte de las comunidades exoseriales de la Geoserie edafohigrófila, en concreto de las turberas.

3. VEGETACIÓN LITORAL Y HALÓFITA

3a. VEGETACIÓN DE LAS DUNAS COSTERAS

La franja de costa que se incluye en el presente trabajo no es muy extensa. Sin embargo, en la línea de playa es posible diferenciar dos clases de vegetación: la clase *Ammophiletea* y la clase *Cakiletea*.

En varios trabajos donde se llevan a cabo estudios sobre la vegetación de las costas de la Península Ibérica (Díaz Garretas *et al.*, 1977; Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Costa & Mansanet, 1981; Asensi *et al.*, (1990); Rivas-Martínez *et al.*, 1990; Costa *et al.*, 1996; Galán de Mera *et al.*, 1997; Costa *et al.*, 2000), se pone de manifiesto como la vegetación sigue un patrón común: en las costas con mareas vivas suele formarse una primera banda de vegetación halonitrófila, que se dispone paralelamente al mar, en la zona donde las olas depositan los restos marinos. Esta vegetación pionera está integrada en la clase *Cakiletea*. En zonas donde las mareas son prácticamente inexistentes, estas comunidades se encuentran de forma puntual y su flora característica se encuentra mezclada con otras comunidades costeras.

Continuando hacia el interior de la costa, aparece el primer cordón de dunas embrionarias, que suelen estar colonizadas por un lastonar abierto y pionero cuya vegetación pertenece a la alianza *Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae*, de la clase *Ammophiletea*.

Más hacia el interior, aparece el cordón de dunas móviles bien formadas que están colonizadas por grandes gramíneas perennes, que forman parte de la vegetación que se incluye en la alianza *Ammophilion australis*.

Si se sigue avanzando en la misma dirección, a medida que nos alejamos del mar, las dunas se van estabilizando y la influencia del hálito marino es menor. En estas zonas se ubican comunidades de caméfitos pertenecientes a la alianza *Helichryson picardii* (orden *Crucianelletalia maritimae*). En estas zonas el aporte de materia orgánica al suelo es mayor, y se considera que son las comunidades preparadoras del terreno para la ubicación de la vegetación fanerófita estable de los ecosistemas dunares, pertenecientes a otro tipo de vegetación.

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

Clase formada por comunidades pioneras de gramíneas rizomatosas perennes y caméfitos, que colonizan las dunas arenosas costeras de distribución Mediterránea y Atlántica litoral (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cyperus capitatus*, *Euphorbia paralias*, *Lotus creticus*, *Medicago marina*, *Pancratium maritimum*, *Polygonum maritimum*.

Este tipo de vegetación puebla, de un modo permanente, las dunas móviles litorales sometidas a la influencia directa del hálito marino. Estas comunidades representan una parte fundamental del sinecosistema dunar litoral. En el suroeste Peninsular está estructurado por diversos tipos de vegetación herbácea o leñosa que tiende a evolucionar hacia otro tipo de vegetación arbustiva en la que dominan los enebros y sabinas, y que representa la etapa madura o final de la sucesión (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

En las costas onubenses, tal sinecosistema está formado por el siguiente conjunto de comunidades: bosquetes de enebros y sabinas, matorral denso de *Corema album*, matorral abierto o tomillar de dunas, comunidades terofíticas efímeras, lastonar de las crestas de las dunas móviles, vegetación vivaz pionera de las primeras dunas embrionarias y

comunidades terofíticas halonitrófilas de las dunas litorales (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Esta clase se extiende por las playas de las costas atlánticas desde la provincia boreal hasta las costas de Marruecos, llegando también a los arenales costeros del Mediterráneo, sin olvidar que su óptimo se encuentra en las costas occidentales de la Península Ibérica. Precisamente, y debido al hábitat que colonizan, son comunidades muy alteradas por la acción del hombre, como indican Costa & Mansanet (1981), diciendo que “las formaciones de la clase *Ammophiletea* son sin duda las más afectadas por la destrucción de la costa en todo el levante español”.

La clase *Ammophiletea* está formada por asociaciones pertenecientes a dos órdenes, *Ammophiletalia* y *Crucianelletalia maritimae*, que se diferencian en el tipo de dunas que colonizan, siendo en el primer caso dunas embrionarias, y en el segundo, dunas semifijas. Esta circunstancia hacía que se consideraran como clases independientes, y así se recoge en Rivas-Martínez *et al.*, (1980). En la actualidad se incluyen bajo una misma clase que engloba toda la vegetación que se desarrolla sobre el sistema de dunas litorales (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Ambos órdenes están representados en el área de estudio.

Orden *Ammophiletalia* Br.-Bl. 1933

Vegetación que coloniza la primera línea de las dunas móviles (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Othantus maritimus*.

Es uno de los dos órdenes de la clase *Ammophiletea*, y a su vez presenta tres alianzas, *Ammophilion australis*, *Honckenyo peploidis-*

Elytrigion boreoatlanticae y *Sporobolion arenarii*, presentándose en el territorio asociaciones incluidas sólo en las dos primeras.

Alianza *Ammophilion australis* Br.-Bl. 1921 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Vegetación graminiforme vivaz de las crestas de las dunas móviles (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Ammophila arenaria*.

Esta alianza incluye la subalianza *Ammophilenion australis*, en la que se encuentran dos de las asociaciones que se han observado en las dunas móviles de la zona de estudio.

Subalianza *Ammophilenion australis*

Comunidades que se distribuyen por las costas Mediterráneas y Cantabro-Atlánticas hasta el País Vasco (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

19.- *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* Géhu & Tüxen 1975 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990

Características y estructura: vegetación vivaz formada principalmente por la gramínea cespitosa *Ammophila arenaria*, que coloniza sobre todo las crestas de las dunas móviles de las playas a las que ayuda a fijar (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Dado que la línea de costa en el área de estudio no es muy extensa, y que se trata de una zona de uso por bañistas, las comunidades presentes son escasas y mal conservadas. A pesar de ello, este sintaxon ocupa la segunda línea de dunas móviles que poseen ya

cierta fijación del sustrato. Son comunidades con escaso valor de cobertura y con una altura media dada por la gramínea *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, que generalmente es la dominante.

(TABLA 18)
OTANTHO MARITIMI AMMOPHILETUM AUSTRALIS
(*Ammophilon australis*, *Ammophiletalia*, *Ammophiletea*)

Orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (m)	-	5	8	3	-	5
Orientación	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	25	25	25	9	25	9
Cobertura (%)	40	30	50	45	50	45
Altura media (cm)	40	-	40	30	20	50
Nº Especies	7	8	7	5	6	5
Nº Inventario	12	45	46	444	42	456
Características de la asociación y alianza						
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	2	2	3	2	3	3
<i>Otanthus maritimus</i>	2	1	1	3	(+)	-
<i>Lotus creticus</i>	-	-	-	-	2	1
Características de orden y clase						
<i>Euphorbia paralias</i>	(+)	(+)	-	1	(+)	1
<i>Eryngium maritimum</i>	1	+	+	(+)	+	2
Compañeras						
<i>Arctotheca calendula</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Pancreatium maritimum</i>	(+)	+	+	+	(+)	1
<i>Elymus farctus</i>	+	+	+	-	1	+
<i>Cakile maritima</i>	-	r	r	-	+	-
<i>Silene maritima</i>	-	(+)	-	-	-	-
<i>Rumex tingitanus</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Malcolmia litorea</i>	-	-	+	+	-	-

Localidades: 1-6= Mazagón.

Rivas-Martínez *et al.* (1980) describen además de la subasociación típica, *ammophiletosum arundinaceae*, la subasociación *artemisietosum crithmifoliae*, que le dan un significado ecotónico con el *Artemisia-Armerietum pungentis*, y pone de relieve una mayor fijación de la arena y una mayor proporción de materia orgánica. En nuestro territorio, debido a la alteración que sufre el sistema de dunas por la acción antrópica, no se aprecia esa sucesión tan estricta entre dunas embrionarias, móviles, semifijas y fijas, pasándose directamente desde las dunas móviles a las dunas fijas, por lo que la asociación *Artemisia-Armerietum pungentes*, se ha localizado tan sólo dos veces. Debido a todo esto, sólo aparece la subasociación típica de *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*.

Distribución: esta vegetación se extiende por las costas Tingitana, Gaditano-onubo-algarviense, Luso-extremadurenses y Galaico-portuguesas.

Factores ambientales: vegetación que coloniza las crestas de las dunas móviles, que realiza la fijación de la arena que es arrastrada desde la playa.

Dinámica: contacta catenalmente hacia las dunas planas embrionarias con comunidades pertenecientes a la asociación *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*, y hacia el interior con diversas asociaciones pertenecientes a la alianza *Helichryson picardii*. En el territorio forma parte de la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea, en concreto del *Otantho-Ammophileto arundinaceae* S.

Alianza *Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae* Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 nom. mut. & inv. propos.

Vegetación graminiforme vivaz abierta, propia de las dunas planas o embrionarias adyacentes al mar (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Elymus farctus*.

Subalianza *Honckenyo peploidis-Elytrigienion boreoatlanticae*

Vegetación de las costas Atlánticas, Lusitano-Andaluzas y Tingitanas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

20.- *Euphorbio paraliae-Elytrigietum boreoatlanticae* Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 corr. Darimont, Duvigneaud & Lambinon 1962

Características y estructura: comunidad formada por la gramínea rizomatosa *Elymus farctus* (*Agropyron junceiforme*), y por otras pocas especies psamófilas litorales vivaces (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se ubica en las dunas embrionarias altas. De las comunidades de dunas, es la que tiene más influencia del mar, y la que soporta una mayor movilidad del suelo (Costa *et al.*, 1996). Se trata de una comunidad poco densa y de altura no superior a 50 cm. Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen que a

pesar de su vasta distribución, la composición florística y ecología de esta comunidad es muy homogénea, cosa que se constata en el área de estudio. En el territorio, al igual que el resto de comunidades de playa, es poco frecuente por la alteración que sufre este medio.

Distribución: esta asociación tiene una amplia distribución, ya que llega desde las costas inglesas hasta el sector Onubense.

Factores ambientales: coloniza los pequeños relieves y dunas primarias embrionarias próximas al límite superior de las mareas.

Dinámica: contacta hacia el exterior con la línea de costa donde no se dispone ningún tipo de vegetación, y hacia el interior con la vegetación colonizadora de las dunas móviles. Esta comunidad se presenta como permanente dentro de la geoserie edafoxerófila de los arenales costeros, en concreto de *Otantho-Ammophileto*. En el territorio forma parte de la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea, en concreto del *Otantho-Ammophileto arundinaceae* S.

(TABLA 19)
EUPHORBIO PARALIAE – AGROPIRETUM JUNCEIFORMIS
(*Agropyro-Minuartion peploidis*, *Ammophiletalia*, *Ammophiletea*)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	9	8	3
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	25	25	9
Cobertura (%)	25	30	30
Altura media (cm)	20	40	30
Nº Especies	5	6	8
Nº Inventario	43	44	445
Características de la asociación y alianza			
<i>Elymus farctus</i>	2	2	2
Características del orden y clase			
<i>Eryngium maritimum</i>	+	+	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+	1	2
Compañeras			
<i>Otanthus maritimus</i>	1	-	+
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	(+)	-	+
<i>Pancratium maritimum</i>	-	+	-
<i>Cakile maritima</i>	-	r	-
<i>Rumex roseus</i>	-	r	-
<i>Lotus creticus</i>	-	-	+
<i>Malcolmia littorea</i>	-	-	+
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	+

Localidades: 1, 2, 3= Mazagón.

Orden *Crucianelletalia maritimae* Sissingh 1974

Comunidades que se ubican en la parte posterior de las dunas móviles, zona previa a las dunas estabilizadas y con una vegetación más estable (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*, *Crucianellia maritima*, *Helichrysum picardi*, *Lotus creticus*, *Malcolmia littorea*, *Medicago marina*, *Scrophularia frutescens*.

A medida que nos alejamos de la orilla del mar, las dunas se van estabilizando y las comunidades de aspecto graminoide dan paso a otras camefíticas, de mayor cobertura y diversidad florística. En estas dunas, y como consecuencia del tipo de vegetación que las cubre, hay un mayor aporte e incorporación de materia orgánica. Estas comunidades son, en realidad, las preparadoras del terreno para el establecimiento de la vegetación fanerofítica estable de los ecosistemas dunares, es decir, representan una etapa previa a la aparición de las plantas leñosas de gran talla que tienden a formar un tipo de vegetación densa, madura y estable. Este dinamismo hacia la clímax está dificultado por la acción del viento marino rico en sales, así como por la pobreza del sustrato (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Dentro de este orden se reconocen tres alianzas, *Crucianellion maritimae*, *Euphorbio portlandicae-Helichryson maritimi* y *Helichryson picardii*, habiéndose encontrado en el territorio una única asociación perteneciente a la alianza *Helichryson picardii*.

Alianza *Helichryson picardii* (Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loudi 1999.

Alianza formada por asociaciones camefíticas ricas en endemismos fijadores de dunas estabilizadas (Rivas-Martínez *et al.*, 1990). Se distribuyen por las costas Ibero-Atlánticas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Armeria pungens*, *Artemisia crithmifolia*, *Echium gaditanum*, *Helichrysum picardii*.

21.- *Artemisia crithmifoliae*-*Armerietum pungentis* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958

Características y estructura: asociación formada sobre todo por caméfitos provistos de hojas recias, a veces algo suculentas, que pueblan las dunas interiores del sinecosistema litoral (Costa *et al.*, 1996; Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

(TABLA 20)
ARTEMISIO CRITHMIFOLIAE – ARMERIETUM PUNGENTIS
(*Helichryson picardii*, *Crucianelletalia maritima*, *Ammophiletea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	4	4
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	50	25
Cobertura (%)	70	70
Altura media (cm)	30	40
Nº Especies	15	13
Nº Inventario	47	443
Características de la asociación y unidades superiores		
<i>Armeria pungens</i>	(+)	2
<i>Artemisia crithmifolia</i>	3	1
<i>Malcomia littorea</i>	+	1
<i>Helichrysum picardii</i>	2	3
<i>Crucianella maritima</i>	-	+
<i>Lotus creticus</i>	+	(+)
<i>Scrophularia frutescens</i>	-	+
Compañeras		
<i>Ulex australis</i>	+	-
<i>Cytisus grandiflorus</i>	+	-
<i>Silene nicaeensis</i>	+	+
<i>Erodium aethiopicum</i>	1	1
<i>Arctotheca calendula</i>	+	-
<i>Rumex roseus</i>	+	-
<i>Oxalis pes-caprae</i>	+	-
<i>Dactylis glomerata</i>	+	-
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	+	-
<i>Pseudorhiza pumilla</i>	-	+
<i>Corynephorus canescens</i>	-	1
<i>Ammophila arenaria</i>	-	1
<i>Pancratium maritimum</i>	-	1
<i>Elymus farctus</i>	-	+
<i>Salsola kali</i>	-	+

Localidades: 1, 2= Mazagón

Se trata de una comunidad que se sitúa entre la *Loto cretici-Ammophiletum australis*, propia de las dunas móviles, y el sabinar-enebral (*Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Rubio longifoliae-Juniperetum macrocarpae* respectivamente) ubicado sobre las dunas fijas.

Este lleva como orla o etapa previa la comunidad de camariñas, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*. Esta comunidad la hemos encontrado sólo dos veces en la costa del área de estudio. En investigaciones posteriores, en el sistema del tren de dunas móviles de Doñana, donde el sistema dunar está bien desarrollado y conservado, aparece con mucha frecuencia y con toda la cohorte de especies que la integran. Como describen Rivas-Martínez *et al.* (1980), en las zonas más occidentales de la costa de Huelva, entre Punta Embría y Ayamonte, se puede observar la subasociación con *Thymus carnosus* y *Linaria lamarckii*, lo que se ha podido también constatar en estudios posteriores.

Generalmente, no sobrepasa los 50 cm de altura y la cobertura es variable, pero nunca llega a sobrepasar el 75%, siendo el suelo desnudo en algunos casos hasta del 50%. En el caso de los muestreos que se presentan, la cobertura es de 70%.

Distribución: tiene una amplia distribución Gaditano-onubo-algarviense.

Factores ambientales: ocupa tanto las depresiones como las laderas y crestas de las dunas fijas, si bien no soporta la humedad de los “corrales” costeros profundos.

Dinámica: catenalmente se sitúa en una banda interior respecto del lastonar de las dunas, del que se diferencia muy bien por su distinta composición florística, fisionomía y madurez del suelo. Aunque se comporta normalmente como una comunidad permanente, se trata de una etapa de sustitución del enebro de las dunas costeras, *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*, que lleva como orla o etapa previa la comunidad de camariñas, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*.

CLASE VIII. CAKILETEA MARITIMAE Tüxen & Preising ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

Vegetación formada por las comunidades pioneras de terófitos halonitrófilos que crecen en primera línea de playa y en las dunas arenosas costeras. Se considera de distribución Holártica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Salsola kali*.

Según Rivas-Martínez *et al.* (1980) son tres los posibles hábitats donde se pueden encontrar las asociaciones pertenecientes a esta clase: su hábitat más frecuente es la línea de la playa coincidente con los depósitos de restos orgánicos arrojados por el mar durante las mareas vivas equinociales, en estaciones secundarias alternando con las comunidades propias de los ecosistemas dunares y sobre suelos arenosos litorales sometidos a una fuerte acción antrópica.

Orden Cakiletalia integrifoliae Tüxen ex Oberdorfer 1949 corr. Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Orden único de la clase.

Especies características en el territorio: Ver clase.

Este orden está integrado por dos alianzas, *Atriplicion littoralis* y *Cakilion maritimae*, de distribuciones diferentes, el primero de las Regiones Atlánticas y Mar Báltico, y la segunda de la Región Mediterránea. Por tanto, y debido al areal de distribución, sólo tenemos representación de la segunda alianza en las costas del área de estudio.

Alianza Cakilion maritimae Pignatti 1953

Alianza propia de la Región Mediterránea y de la Provincia Lusitano Andaluza litoral (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cakile maritima*.

22.- *Salsola kali-Cakiletum aegyptiacae* Costa & Mansanet 1981

Características y estructura: Comunidades de poca cobertura (30-45%) y de altura media de unos 20 cm, que presentan baja riqueza de especies. Estas comunidades no son abundantes en la zona de estudio, habiéndose realizado tan sólo dos inventarios. En ambos casos la especie dominante es *Cakile maritima*, siendo uno de los inventarios más parecido a los que aportan Rivas-Martínez *et al.* (1980) de Doñana, con la presencia de *Salsola kali* y *Poligonum maritimum*, además de otros elementos que son más propios de la primera línea de dunas embrionarias. En el otro inventario aparece *Cyperus longus*, propio de otro tipo de ecosistemas, pero que aprovecha la humedad resultante de la cercanía del nivel freático para ubicarse en la zona.

(TABLA 21)
SALSOLO KALI-CAKILETUM AEYPTIACAE
(*Cakilion maritimae*, *Cakiletalia integrifoliae*, *Cakiletea maritimae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	1	1
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	10	10
Cobertura (%)	30	45
Altura media (cm)	15	20
Nº Especies	3	6
Nº Inventario	414	415
Características de la asociación y unidades superiores		
<i>Cakile maritima</i>	2	2
<i>Salsola kali</i>	-	1
<i>Polygonum maritimum</i>	-	+
<i>Elymus farctus</i>	1	1
Compañeras		
<i>Cyperus longus</i>	2	-
<i>Pancratium maritimum</i>	-	+
<i>Eryngium maritimum</i>	-	+

Localidades: 1, 2= Mazagón

En cuanto a la presencia de *Echium gaditanum* y *Centaurea sphaerocephala*, al igual que indican dichos autores para Doñana, los

encontramos formando parte de comunidades secundarias de la alianza *Cakilion maritimae*, en zonas muy nitrificadas, pero nunca formando parte de la comunidad que describimos en la línea de marea de la playa.

Distribución: se distribuye por la provincia Lusitana Andaluza Litoral y en el sector Valenciano-Tarraconense (Costa & Mansanet, 1981).

Factores ambientales: comunidades que aprovechan los depósitos de materia orgánica que aparecen en la playa arrastrados por las mareas, ocupando la primera línea de playa que coincide con el nivel de máxima marea.

Dinámica: son comunidades que hacia el interior contactan con las comunidades propias de las dunas embrionarias, todas ellas dominadas por la gramínea perenne *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*. Se incluye dentro de la serie *Otantho-Ammophileto arundinaceae* S.

3b. VEGETACIÓN HALÓFILA COSTERA Y CONTINENTAL

Este tipo de vegetación se encuentra de forma muy puntual en el territorio, dado que se incluye en el mismo tan sólo una porción de marisma continental que presenta cierta halofilia; de ahí la presencia de pocas comunidades y el carácter fragmentario de las mismas. Pese a esto, podemos encontrar comunidades pertenecientes a tres clases: *Saginetea maritimae*, *Sarcocornietea fruticosae* y *Thero-Salicornietea*. Sin embargo, no se incluyen comunidades pertenecientes a *Spartinetea maritimae*, y otras descritas para zonas muy próximas, como la marisma del Guadalquivir (Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Martínez Parras & Peinado Lorca, 1993; Tamajón & Muñoz, 2001).

Para el tratamiento y estudio de esta clase de vegetación, se han utilizado, además, otros trabajos sobre saladares interiores, como Ladero *et al.* (1984), y sobre saladares costeros, como Costa & Boira (1981).

CLASE IX. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Comunidades efímeras pioneras costeras y de interior, en saladares descubiertos o perturbados. De distribución holártica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Parapholis incurva*, *Plantago coronopus*, *Spergularia marina*.

Rivas-Martínez *et al.* (1990), describen esta clase como formada por vegetación terofítica halonitrófila que soporta cierta inundación temporal, formada por especies de pequeña talla y biomasa, en ocasiones con tallos u hojas suculentas. Esta clase de vegetación anual propia de zonas salinas nitrificadas existe en territorios mediterráneos y atlánticos, tanto costeros como interiores.

Está formada por dos órdenes, *Saginetalia maritimae*, comunidades de pequeños terófitos de desarrollo fugaz, y *Frankenietalia pulverulentae*, comunidades de plantas anuales suculentas de desarrollo tardío, estando adscritas las comunidades descritas en el territorio a este segundo orden.

Orden *Frankenietalia pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Comunidades desarrolladas en hábitats halófitos del litoral o interior de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Frankenia pulverulenta*.

Orden incluido anteriormente en la clase *Frankenietea pulverulenta*, y que hoy forma parte de la clase *Saginetea maritima*. Ya en 1980, Rivas-Martínez *et al.*, definen estas clases como vicarias o análogas.

Está formado por dos alianzas, *Frankenion pulverulenta* y *Hordeion marini*. Aunque se presentan tan sólo asociaciones pertenecientes a ésta segunda alianza, se han observado asociaciones propias de la primera en marismas próximas al área de estudio.

Alianza *Hordeion marini* Ladero, F. Navarro Andrés, C. Valle, B. Marcos, Ruiz & M.T. Santos 1984

Zonas del interior un poco inundadas por aguas salinas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Hordeum marinum*, *Gaudinia hispanica*, *Hainardia cylindrica*, *Polygonum maritimum*.

Alianza formada por asociaciones mediterráneas que prosperan en saladares temporalmente inundados, ligeramente nitrificados y algo antropizados (Costa *et al.*, 1996). Esta alianza fue incluida por Ladero *et al.* (1984), dentro del orden *Brometalia rubenti-tectori* (Clase *Stellarietea mediae*), donde incluyen la asociación *Polygonum maritimi-Hordeetum marini*, descrita como comunidad gramínea, halófila-subnitrófila, de floración vernal tardía, que ocupa ecotonos creados como consecuencia de la actividad antropozógena, logrando su óptimo en enclaves salinos nitrificados. Cirujano (1981) la incluye en la clase *Frankenietea pulverulenta*, clase que hoy día se denomina *Saginetea maritima* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

23.- *Polypogo maritimi-Hordeetum marini* Cirujano 1981

Características y estructura: Comunidad encontrada ocasionalmente en el territorio, en el único enclave salobre que se incluye en el área de estudio. Presenta una densidad muy elevada (100%), formando comunidades prácticamente monoespecíficas, siendo de fenología tardía, y cuando se seca permanece intacta y de color pajizo. El aspecto de la comunidad es el mismo que describe Cirujano (1981) para las lagunas manchegas: “pastizales terofíticos densos con desarrollo primaveral, caracterizados por la dominancia de *Hordeum marinum*”. Este mismo autor describe la similitud florística que hay entre la asociación que se describe y *Parapholi-Frankenietum pulverulentae*, descrita para Doñana, pero a pesar de ello la fisionomía es distinta por la elevada presencia de *Hordeum marinum*.

(TABLA 22)

POLYPOGO MARITIMI-HORDEETUM MARINI

(*Hordeion marini*, *Frankenietalia pulverulentae*, *Saginetea maritimae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	2	3
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	2	2
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	35	20
Nº Especies	12	4
Nº Inventario	385	388
Características de la asociación y unidades superiores		
<i>Hordeum marinum</i>	5	5
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+	-
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-
<i>Suaeda splendens</i>	-	-
<i>Parapholis incurva</i>	(+)	-
Compañeras		
<i>Plantago coronopus</i>	1	-
<i>Cressa cretica</i>	-	+
<i>Juncus hybridus</i>	-	1
<i>Gaudinia fragillis</i>	1	-
<i>Juncus bufonius</i>	2	-
<i>Spergularia marina</i>	+	-
<i>Scirpus cernuus</i>	2	-
<i>Cynodon dactylon</i>	+	-
<i>Trifolium squamosum</i>	+	-
<i>Trifolium isthmocarpum</i>	+	-
<i>Trifolium dubium</i>	-	+

Localidades: 1, 2: Parque Nacional de Doñana

Los dos inventarios que se presentan son muy pobres en especies en comparación con los que se presentan en los trabajos anteriormente citados, lo que puede justificarse por la zona en la que están realizados, zona de marisma continental con suelos solo ligeramente halomórficos.

Distribución: Está descrita en Francia y en España, incluyendo Las Baleares. Además, también se describe en el sur de la Península Ibérica, en la vecina Ría Formosa del sur de Portugal (Costa *et al.*, 1996).

Factores ambientales: comunidad halonitrófila sobre terrenos húmedos, que coloniza la marisma salobre y arcillosa.

Dinámica: en las zonas de marisma donde ha sido encontrada, contacta hacia las zonas más salinas con comunidades de *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*, y hacia las zonas menos salinas con las comunidades terofíticas de *Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati*. En el territorio forma parte de las comunidades exoserials de la Geoserie edafohigrófila, en concreto de los encharcamientos temporales con carácter halófilo. Es una de las comunidades que en el territorio colonizan el complejo exoserial de la geoserie edafohigrófila denominado encharcamiento temporal con carácter halófilo.

CLASE X. SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex A. O. Bolós 1950 nom.mut. propos.

Comunidades perennes propias de marismas y vasos salados de las costas y del interior de la Región Mediterránea y la Subregión Cántabro-Atlántica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Inula crithmoides*.

Vegetación vivaz fruticosa pobre en especies, dominada por vegetales leñosos suculentos y en la que pueden participar plantas herbáceas vivaces, propia de los saladares litorales o interiores. Se

desarrolla sobre suelos salinos más o menos húmedos y ocasionalmente inundados (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Esta clase incluye dos órdenes, *Sarcocornietalia fruticosae* y *Limonietalia*

Orden Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Vegetación formada por hierbas perennes y especies del género *Limonium*, de zonas fuertemente salinas y temporalmente húmedas del litoral e interior de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Este orden se compone de cinco alianzas, *Limonion confusi*, *Limoniastrion monopetali*, *Limonion catalaunico-viciosoi*, *Lygeo-Lepidion cardamines* y *Lygeo-Limonion angustebracteati*, estando representada tan sólo una en el territorio, de las dos que por areal son posibles, *Limonion confusi* y *Limoniastrion monopetali*.

Alianza *Limonion confusi* Rivas-Martínez & Costa 1984 nom.mut. propos.

Comunidades de *Limonium* de zonas secas y subhúmedas inundadas durante un corto período de tiempo de las costas occidentales de la Región Mediterránea.

24.- *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación descrita por Rivas-Martínez *et al.* (1980) en las marismas del Guadalquivir, y que hemos hallado en la marisma madre del Rocío, zona muy antropizada, lo que hace que la asociación se presente muy empobrecida y básicamente dominada por

Limonium ferulaceum. Debido a lo dicho, se echan en falta los hemicriptófitos, caméfitos y nanofanerófitos propios de la asociación, y sin embargo, aparecen algunos terófitos como *Hordeum geniculatum*, *Spergularia marina*, *Parapholis incurva*, etc., algo semejante a lo que está descrito para la Ría Formosa en el sur de Portugal (Costa *et al.*, 1996).

Se incluye un único inventario realizado en la marisma madre del Rocío, a 6 m sobre el nivel del mar, en una zona que se inunda temporalmente, y que cuando se seca presenta incrustaciones salinas. Presenta una cobertura del 100% y una altura media de 23 cm. Aparecen 12 especies en el inventario, estando como dominante, la característica de asociación y alianza *Limonium ferulaceum*, con un valor de cobertura de 4. Como compañeras aparecen: *Polypogon monspeliensis* 1, *Hordeum geniculatum* 1, *Plantago coronopus* +, *Spergularia marina* +, *Parapholis incurva* 2, y otros terófitos con valores de cobertura muy bajos.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen para Doñana una subasociación, *spartinetosum densiflorae*, no localizada en el área de estudio, ni en los inventarios realizados por Costa *et al.* (1996) para la cercana Ría Formosa (sur de Portugal).

Distribución: asociación descrita en las costas del Algarve, Golfo de Cádiz, Luso-extremadurenses y Tingitanas.

Factores ambientales: Comunidad dispuesta sobre suelos próximos a la marisma que cuando se evapora el agua quedan cubiertos por una costra blanca salina.

Dinámica: Contactan hacia el exterior con comunidades de *Polygono maritimi-Hordeetum marini*. En el territorio forma parte de las comunidades exoseriales de la Geoserie edafohigrófila, en concreto de los encharcamientos temporales con carácter halófilo.

CLASE XI. THERO-SALICORNIETEA Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank 1984 nom. conserv. propos.

Comunidades de terófitos suculentos y comunidades de quenopodiáceas, pioneras anuales en la costa y en la zona inundable del continente por la marea, además de en las marismas salobres de inundación temporal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Salicornia europea*, *Suaeda macrocarpa*, *Suaeda marítima*.

Se trata de la vegetación pionera de desarrollo anual, formada por terófitos crasicaules, que prospera en los suelos brutos, inundados temporalmente en las marismas y costas planas arenosas o limosas. Es una clase de distribución al menos holártica (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Este tipo de vegetación es el que se ubica en las zonas de nivel inferior de la marisma, zonas que suelen quedar inundadas por el mar como consecuencia de la subida de la marea (Álvarez & Fernández González, 1989).

Se reconocen dos órdenes, *Thero-Suaedetalia* y *Thero-Salicornietalia*, incluyendo la vegetación halonitrófila y halófila respectivamente.

Orden *Thero-Salicornietalia* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank 1984

Vegetación halófila del litoral e interior (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Salicornia patula*

Alianza *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Frank 1984

Alianza que incluye la vegetación costera y de interior de zonas con inundación perdurable de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Salicornia patula*

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

Características y estructura: Comunidad pionera de la marisma salobre que generalmente se caracteriza por la dominancia de *Salicornia ramosissima*, como también se puede observar en los inventarios llevados a cabo por Rivas-Martínez *et al.* (1980), y que, al igual que éstos, se ha encontrado con una riqueza específica muy baja. Suelen ser comunidades de cobertura no muy elevada y altura media de unos 15 cm.

Presentamos dos inventarios; en el primero de ellos las cantidades relativas de las especies características están invertidas. Puesto que, según Rivas-Martínez *et al.* (1980), ambas especies son dominantes en dos asociaciones pertenecientes al sinecosistema halófilo inundado temporalmente, es posible que los inventarios realizados en la zona estén tomados en zonas ecotónicas entre ambos.

Distribución: se distribuye por la Región Mediterránea.

Factores ambientales: Esta comunidad la hemos encontrado en nuestro territorio sobre las vaguadas que se forman en los alrededores de la marisma madre del Rocío. Se trata de zonas que están inundadas durante algún período del año, y que cuando se secan quedan revestidas por una capa blanca salina.

Dinámica: Esta comunidad contacta hacia las zonas más elevadas con los pastizales de *Polygono maritimi-Hordeetum marini*, y hacia el interior con comunidades de plantas halófilas. En el territorio forma parte de las comunidades exoserials de la Geoserie edafohigrófila, en concreto de los encharcamientos temporales con carácter halófilo.

(TABLA 23)
SUEDO SPLENDENTIS-SALICORNIETUM RAMOSISSIMAE
 (Thero-suaedion, Thero-suaedetalia, Thero-Salicornietea)

Orden	1	2
Altitud (m)	2	9
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	2	10
Cobertura (%)	75	45
Altura media (cm)	15	15
Nº Especies	7	10
Nº Inventario	389	395
Características de la asociación y unidades		
<i>Salicornia ramosissima</i>	1	3
<i>Suaeda splendens</i>	4	2
Compañeras		
<i>Spergularia marina</i>	2	+
<i>Cressa cretica</i>	3	-
<i>Hordeum geniculatum</i>	1	+
<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	-
<i>Plantago coronopus</i>	+	+
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	+
<i>Parapholis incurva</i>	-	+
<i>Frankenia boissieri</i>	-	+
<i>Juncus hybridus</i>	-	1

Localidades: 1, 2= Parque Nacional de Doñana (Almonte).

4. VEGETACIÓN CASMOFÍTICA, GLERÍCOLA Y EPIFÍTICA

Vegetación propia de roquedos y grietas, hábitats muy poco frecuentes en el territorio debido a la naturaleza del sustrato, que hace que este tipo de vegetación se haya encontrado de forma puntual, representado mediante la clase *Anomodonto-Polypodieta*.

Se ha observado, además, en la zona otro tipo de vegetación de este grupo que se desarrolla sobre tejados y paredones, perteneciente a la clase *Parietarietea*, que también es descrita para Doñana por Rivas-Martínez *et al.* (1980), de la que no se incluyen muestreos por considerar que se encuentra de forma muy fragmentaria.

CLASE XII. ANOMODONTO-POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975

Clase formada por comunidades epifíticas y cormofíticas de sombra, dominadas por pequeños helechos, briófitos y algunas plantas con semilla, que se desarrollan en territorios lluviosos de clima mediterráneo oceánico e hiperoceánico. Se considera de distribución cosmopolita (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: la especie dada como característica de la clase no se encuentra en el territorio.

Orden Anomodonto-Polypodieta O. Bolós & Vives *in* Bolós 1957

Orden único de la Clase. Dentro de este orden se incluyen cuatro alianzas, *Polypodium cambrici*, *Hymenophyllum tunbrigensis*, *Arenarion balearicae* y *Selaginella denticulatae-Anogrammion leptophyllae*, estando representada tan sólo esta última en nuestro territorio.

Especies características en el territorio: *Selaginella denticulata*.

Alianza Selaginella denticulatae- Anogrammion leptophyllae

Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Vegetación comofítica con *Selaginella denticulata* propia de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anogramma leptophylla*.

Alianza de las asociaciones brio-pteridofíticas y herbáceas efímeras propias de orlas de bosques, taludes y muros umbrosos ricos en materia orgánica, que prosperan en la Región Mediterránea y en la Provincia Cántabro-Atlántica, siempre bajo climas suaves (Rivas-Martínez *et al.*, 1999).

26.- *Selaginello denticulatae*- *Anogrammetum leptophyllae*

Molinier 1937

Características y estructura: Se trata de una comunidad que sólo la hemos encontrado una vez en el territorio. Esto puede ser debido a la morfología y al carácter de temporalidad que presentan la mayoría de los arroyos visitados en la zona, además del sustrato de arenas sobre el que se forman, que es muy inestable y se desprende con el paso de las fuertes crecidas tras un período de lluvia. Debido a que esta comunidad se desarrolla, preferentemente, sobre pequeños taludes sombríos y húmedos, es lo que nos hace pensar que no sea más abundante.

En el territorio se ha encontrado tan sólo una vez, tapizando un pequeño talud de un curso de agua, apareciendo la asociación muy degradada y fragmentada. Tanto es así, que falta una de las especies características y que dan nombre a la asociación, *Selaginella denticulata*, lo cual no ha sido óbice para su identificación. En este caso, como especie característica tenemos el pteridófito *Anogramma leptophylla*, y los briófitos *Lunularia cruciata* y *Funaria hygrometrica*. El inventario que presentamos se realizó en el término municipal de Almonte, a 58 m sobre el nivel del mar. Posee una cobertura del 60% y una altura máxima de 10 cm.

Taxones característicos de asociación y unidades superiores: *Anogramma leptophylla* 2, *Lunularia cruciata* +, *Funaria hygrometrica* +.

Compañeras: *Spergularia rubra* +, *Rumex bucephalophorus* 1, *Isoetes hirtix* (+), *Medicago polymorpha* +, *Briza maxima* 1, *Narcissus bulbocodium* (+).

En estudios posteriores dentro del Parque Nacional de Doñana no se ha encontrado esta asociación. De hecho, Rivas-Martínez *et al.* (1980) no la describen para el territorio de Doñana. Sin embargo, sí se ha

encontrado en algunos de los arroyos visitados en la zona suroeste de la provincia de Huelva, aunque en todos los caso faltaba el pteridófito *Selaginella denticulada*, y en muchos de estos casos la comunidad estaba dominada por *Anogramma leptophylla*, con coberturas próximas al 100% y el sustrato tapizado por los mismos briófitos citados anteriormente.

Distribución: Se encuentra en bioclimas termo-mesomediterráneos pluviestacional y termo-mesotemplados submediterráneos en la región Mediterránea y en la provincia Cántabro-Atlántica.

Factores ambientales: Asociación que se desarrolla normalmente en lugares especialmente umbríos, sobre taludes verticales terrosos y sobre muros umbrosos ricos en materia orgánica.

Dinámica: La asociación se ha encontrado ubicada en un talud ensombrecido por una comunidad de *Rubus ulmifolius*, que es en realidad con la que está contactando. Se puede considerar como una comunidad exoserial de la geoserie edafohigrófila del territorio.

5. VEGETACIÓN ANTROPÓGENA, DE LINDERO DE BOSQUE Y MEGAFÓRBICA

5a. VEGETACIÓN ANTROPÓGENA

Los estudios fitosociológicos sobre las comunidades nitrófilas andaluzas no han sido muy abundantes hasta ahora, pudiendo destacar los trabajos de Peinado *et al.*, (1985, 1986), el estudio de las comunidades nitrófilas de Granada de Ladero *et al.* (1981), y la descripción de algunas asociaciones nuevas de influencia antropozoógena que describen Rivas-Martínez *et al.*, (1980), cuando

realizan el estudio de la vegetación de Doñana. En la actualidad, sin embargo, son cada vez más frecuentes: Tamajón *et al.*, (1999) con las novedades de la clase *Stellarietea mediae* para Andalucía Occidental, o García Fuentes *et al.* (2000), que además estudian el nivel pascícola.

A tal respecto, se puede comentar que son comunidades bien representadas y extendidas en la zona de estudio, y que van aumentando debido a que paralelamente se está produciendo un aumento en la presencia y presión del hombre. Este mismo hecho se refiere en el estudio de las comunidades nitrófilas salmantinas (Ladero *et al.*, 1983): "la acción antropozoógena cada vez más acusada hace aumentar las áreas ocupadas por un vasto conjunto de vegetales que poseen un denominador común, la necesidad de nitrógeno procedente de la transformación de la materia orgánica, plantas nitrófilas".

CLASE XIII. ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Vegetación nitrófila y escionitrófila de carácter ruderal o subforestal constituida por plantas herbáceas, de talla grande o mediana, vivaces, bienales e incluso anuales. Se desarrolla sobre suelos profundos, más o menos húmedos, nitrificados y a veces removidos (Rivas-Martínez *et al.*, 1992). Se encuentran bajo bioclima mediterráneo pluviestacional, y se distribuyen en territorios Holárticos, y como neófitos en todas las áreas del Mundo y en las zonas tropicales frías (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carduus bourgeanus*, *Carlina racemosa*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *Cichorium intybus*, *Cynara humilis*, *Helminthia echinoides*, *Onopordon dissectum*, *Onopordon nervosum*, *Scolymus hispanicus*, *Scolymus maculatus*, *Silybum marianum*.

Esta clase se divide en dos subclases, *Artemisienea vulgaris* y *Onopordenea acanthii*, que se diferencian por tener distintos

requerimientos hídricos (Loidi *et al.*, 1997). En el territorio encontramos representada la segunda subclase.

Subclase *Onopordenea acanthii* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Subclase formada por la vegetación ruderal perenne, principalmente dominada por cardos, que se extiende por la Región Mediterránea y la Eurosiberiana templada (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cichorium intybus*, *Foeniculum vulgare*, *Lactuca serriola*, *Onopordum acanthium*.

Está formada por plantas de gran tamaño, con biotipos bianuales o vivaces y de óptimo fenológico estival, entre las que abundan las tobas (Gén. *Onopordum*), cardos (Gén. *Carduus*, *Cirsium*, etc.), gordolobos (Gén. *Verbascum*) y otros. Se instala en suelos moderadamente nitrificados por efecto del ganado, y a menudo en suelos removidos, como sucede en escombreras o bordes de caminos y carreteras. El grado de humedad edáfica es variable, desde una atenuada y fugaz hidromorfía hasta suelos sujetos a una sequía temporal crónica, típicamente mediterránea. Se extiende tanto por la región Mediterránea como por la Eurosiberiana, si bien en esta última presentan una tendencia submediterránea (Loidi *et al.*, 1997).

Esta subclase incluye dos órdenes, *Onopordetalia acanthii* y *Carthametalia lanati*.

Orden *Carthametalia lanati* Brullo in Brullo & Marceno 1985

Vegetación formada por cardos y grandes gramíneas bajo bioclima de Termo- a Supramediterráneo inferior, propio de la región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carduus bourgeanus*, *Carduus tenuiflorus*, *Carthamus lanatus*, *Centaurea calcitrapa*, *Mantisalca salmantica*, *Marrubium vulgare*.

Se considera el orden mediterráneo de la subclase, con una gran diversidad florística y fitocenótica, lo que le hace acreedor de ser considerado el centro de dispersión de la *Onopordenea* (Loidi *et al.*, 1997). También se caracteriza como la vegetación nitrófila mediterránea dominada por compuestas espinosas como *Carduus*, *Cirsium*, *Onopordum*, *Cathamus*, etc. (Rivas-Martínez *et al.*, 1991).

Alianza *Urtico piluliferae-Silybion mariani* Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 nom. inv. propos.

Suelos temporalmente húmedos, hidromórficos, con la presencia casi constante de *Silybum marianum* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Silybum marianum*.

27.- Comunidad de *Scolymus hispanicus*

Esta comunidad la hemos muestreado tan sólo una vez en el territorio, dentro de los límites de la población del Rocío (Almonte), en una zona muy frecuentada por animales, muy nitrificada y con cierta humedad edáfica por su proximidad a la marisma. Se trata de una comunidad de cobertura alta, del 90%, y con una altura media de 1 m, dominada por el cardo *Scolymus hispanicus*, con un valor de cobertura de 5 dentro de la escala de Braun-Blanquet, que aparece acompañado por las siguientes especies: *Centaurea calcitrapa* 2, *Xanthium spinosum* +, *Cynodon dactylon* +, *Chamaemelum mixtum* +, *Anacyclus radiatus* 1, *Rumex pulcher* +, *Trifolium resupinatum* 2, *Pulicaria paludosa* +, *Cichorium intybus* +.

Se incluye esta comunidad dentro de este orden y alianza porque posee los caracteres del mismo descritos anteriormente, es decir, se trata

de una comunidad nitrófila dominada por una compuesta espinosa de gran porte, que crece sobre suelos temporalmente hidromórficos. Rivas-Martínez *et al.* (1980), dan para Doñana una comunidad formada también por grandes cardos que prosperan sobre suelos silíceos cuyo nivel freático invernal no alcanza la superficie. Se trata de la comunidad de *Cynara humilis* y *Scolymus hispanicus*, que tiene cierta semejanza a nivel de especies, y además, y sobre todo porque colonizan el mismo hábitat.

CLASE XIV. POLYGONO-POETEA ANNUA Rivas-Martínez 1975

Comunidades propias de caminos rurales y urbanos, formadas por vegetación pionera de carácter xerofítico, generalmente de pequeña talla y rastrera, particularmente en climas templado-fríos, fríos y cálidos, con una estación lluviosa. Aparecen distribuidas por todo el Mundo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cotula australis*, *Plantago coronopus*, *Poa annua*, *Poa infirma*, *Polygonum aviculare*, *Sagina apetala*, *Spergularia rubra*.

La vegetación de esta clase está formada por lo que en definitiva se conoce como comunidades de pisoteo, que suelen instalarse en estaciones viarias y en zonas muy frecuentadas, tanto por animales como por personas. Como describen Rivas-Martínez *et al.* (1980), suelen estar enriquecidas por un buen número de neófitos de origen tropical. En la zona de estudio se ha detectado la presencia de la compuesta *Cotula australis*. Esta especie forma parte de la asociación *Policarpo-Cotuletum australis*, descrita por primera vez en Canarias (Wildpret *et al.*, 1988), que se ha observado en un merendero muy frecuentado de la zona de estudio y de la que no se presenta inventario por encontrarse demasiado degradada.

Rivas-Martínez (1975), en la descripción de esta clase justifica la probable distribución cosmopolita de este tipo de vegetación en base a su

origen antrópico y a la facilidad de diseminación de las diásporas de sus táxones característicos.

Esta clase, que se considera de distribución cosmopolita, presenta un único orden, *Polygono arenastri-Poetalia annuae*, que se describe a continuación.

Orden *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tüxen in Géhu, Richard & Tüxen 1972 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Orden único dentro de la clase.

Especies características en el territorio: ver clase.

Dentro de este orden se presentan cinco alianzas, encontrándose representación de tan solo una de ellas en el territorio.

Alianza *Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975

Alianza de distribución mediterránea sobre suelos no fuertemente arcillosos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Crassula tillaea*, *Polycarpon tetraphyllum*.

En el seno de esta alianza, Rivas-Martínez *et al.* (1980) reconocen dos asociaciones, una descrita en el patio del Palacio de Doñana, *Solivetum stoloniferae*, zona fuera del área de trabajo, y que no ha sido encontrada en el territorio, y *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*, que sí se ha encontrado en el presente estudio.

Además, y como se describe en una revisión de la alianza *Polycarpion tetraphylli* para Portugal (Ortiz & Rodríguez-Oubiña, 1990), podría estar presente la asociación *Polycarpo tetraphylli-Cotuletum australis*, de la que se encuentran retazos en el territorio, aunque como

indican estos autores es una comunidad muy bien formada en el norte, y que a medida que nos dirigimos hacia el sur y el clima se va haciendo más mediterráneo, se va tornando más escasa.

28.- *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae* Rivas-Martínez 1975

Características y estructura: asociación constituida por terófitos efímeros de talla muy reducida de desarrollo primaveral (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

En el área de estudio se ha encontrado de forma puntual. Esta comunidad se encuadra dentro de lo que se conoce como comunidades de pisoteo, y suele presentarse con coberturas muy bajas (10-40 %) y altura también muy reducida, generalmente menor de 10 cm. En las zonas muy frecuentadas por el hombre se ha detectado un empobrecimiento de las especies propias de la asociación y un enriquecimiento en especies nitrófilas, que llevan a enmascarar a la misma. También se han detectado zonas donde la comunidad está muy enriquecida en una especie característica de la misma, *Crassula tillaea*, dando el aspecto de un tapiz rojo continuo.

Distribución: Asociación ampliamente distribuida por el centro y occidente Peninsular.

Factores ambientales: se desarrolla sobre las rodadas de los caminos arenosos que se encuentran bien compactados por el pisoteo, así como en zonas muy frecuentadas por el hombre.

Dinámica: suele contactar con pastizales de *Tuberarietea*, y también en ocasiones con el jaguarzal de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides*.

(TABLA 24)

CRASSULO TILLAEAE-SAGINETUM APETALAE

(*Polycarpon tetraphyllum*, *Polygono arenastris*-*Poetalia annuae*, *Polygono-poetea annua*)

Orden	1	2
Altitud (m)	60	10
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	10	40
Altura media (cm)	8	2
Nº Especies	8	11
Nº Inventario	426	447
Características de asociación y alianza		
<i>Crassula tillaea</i>	+	2
<i>Sagina apetala</i>	+	+
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	+
Características de orden y clase		
<i>Poa infirma</i>	+	-
<i>Spergularia rubra</i>	+	-
Compañeras		
<i>Trifolium sufocatum</i>	1	-
<i>Juncus bufonius</i>	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	-
<i>Evax pygmaea</i>	-	1
<i>Aira cupaniana</i>	-	2
<i>Aira caryophillea</i> subsp. <i>uniaristata</i>	-	+
<i>Filago pyramidata</i>	-	+
<i>Logfia gallica</i>	-	+
<i>Xolantha guttata</i>	-	+
<i>Coronilla repanda</i>	-	+

Localidades: 1= Moguer. 2= Mazagón.

CLASE XV. STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising
in Tüxen 1950

Clase formada por la vegetación anual efímera, ruderal, nitrófila y subnitrófila, extendida por todo el mundo salvo en territorios tropicales. Se considera de distribución cosmopolita (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Bromus hordeaceus*, *Bromus sterilis*, *Bromus tectorum*, *Calendula arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium glomeratum*, *Chenopodium album*, *Filago pyramidata*, *Mercurialis annua*, *Senecio vulgaris*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Stellaria pallida*, *Veronica arvensis*.

Esta clase se divide en dos subclases, *Stellarienea mediae* y *Chenopodio-Stellarienea*, que se diferencian porque la primera incluye las hierbas de los campos de cultivo, y la segunda incluye las comunidades ruderales, nitrófilas y seminitrófilas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Subclase *Chenopodio-Stellarienea* Rivas Goday 1956

Comunidades ruderales, nitrófilas y seminitrófilas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Erodium moschatum*, *Rhagadiolus stellatus*, *Senecio lividus*.

Esta subclase incluye tres órdenes, *Chenopodietalila muralis*, *Thero-Brometalia* y *Sisymbrietalia officinalis*, presentándose en este estudio comunidades pertenecientes a los dos últimos.

Orden *Thero-Brometalia* (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolós 1975

Comunidades de pastos subnitrófilos anuales, de floración primaveral de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Astragalus hamosus*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Bellardia trixago*, *Bromus diandrus*, *Bromus intermedius*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Bromus rubens*, *Bromus squarrosus*, *Centaurea melitensis*, *Leontodon salzmannii*, *Lolium rigidum*, *Lotus ornithopodioides*, *Lupinus angustifolium*, *Lupinus luteus*, *Malva althaeoides*, *Malva hispanica*, *Medicago orbicularis*, *Medicago rigidula*, *Phalaris canariensis*, *Plantago afra*, *Senecio gallicus*, *Silene gallica*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium cherleri*, *Trisetum paniceum*, *Urospermum picroides*.

Este orden fue creado de forma provisional como *Thero-Brometalia annua*, para reunir diversas comunidades anuales subnitrófilas de distribución mediterránea en la clasificación de los pastizales españoles llevada a cabo por Rivas Goday y Rivas-Martínez (1963). Sin embargo, y al no cumplir el Código de Nomenclatura Fitosociológica, es renombrado por Rivas-Martínez & Izco (1977) como *Brometalia rubenti-tectori*. Hoy día, el nombre con el que se designa al orden que incluye la vegetación anual subnitrófila de floración primaveral es *Thero-Brometalia*.

Incluye seis alianzas, *Echio plantaginei-Galactition tomentosae*, *Binario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris*, *Resedo lanceolatae-*

Moricandion, *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*, *Alyso granatensis-Brassicion barrelieri* y *Cerintho majoris-Fedion cornucopiae*, de las que se han encontrado cuatro en el territorio.

Alianza *Echio plantaginei-Galactition tomentosae* O. Bolós & R. Molinier 1969

Comunidades desarrolladas sobre suelos ricos o mesotróficos, bajo bioclima termo-mesomediterráneo, principalmente subhúmedo-húmedo, en la Subregión Mediterráneo Occidental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Echium plantagineum*, *Galactites tomentosa*, *Gastridium ventricosum*, *Silene scabriflora*, *Vulpia geniculata*.

29.- *Galactito tomentosae-Vulpietum membranaceae* O. Bolós & R. Molinier 1969 corr. O. Bolós, Molinier & P. Montserrat 1970

Características y estructura: Comunidades densas con elevada cobertura (100 %) y una altura media que se sitúa entre los 20 y los 60 cm. Existe una gran variabilidad dentro de los inventarios realizados, variabilidad que es asumible dentro de este sintaxon (Melendo, 1998). Así, la especie dominante en cada inventario es distinta.

Como compañeras se encuentran especies de distinto carácter. Son frecuentes las especies oligótroficas de *Tuberarietea*, como *Trifolium campestre*, *Vulpia myuros*, *Tolpis barbata* o *Leontodon longirrostris*. Esto se debe a que comparte hábitat con las asociaciones de esta clase, apareciendo cuando, por alguna causa, se nitrifica el sustrato.

Distribución: Es una asociación Tirrénica, propia del Litoral Levantino, si bien llega hasta Andalucía Occidental y el Sur de Portugal. Además, penetra hacia el centro de la Península a través de los valles de los ríos Tajo y Guadiana.

Factores ambientales: asociación subnitrófila, de fenología primaveral, que se agosta a comienzos del verano. Ocupa suelos húmedos que pueden llegar a encharcarse por períodos cortos.

Dinámica: contacta y comparte ecosistema con comunidades de su propia clase, como comunidades de *Echium plantagineum* y *Chamaemeletum mixtum*, y con comunidades propias de la clase *Tuberarietea*.

(TABLA 25)

GALACTITO TOMENTOSAE-VULPIETUM MEMBRANACEAE

(*Echio plantaginei-Galactition tomentosae*, *Thero-Brometalia*, *Stellarietea mediae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	51	43
Orientación	SE	-
Pendiente (%)	5	-
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	20	60
Nº Especies	13	23
Nº Inventario	111	156
Características de la asociación y alianza		
<i>Vulpia geniculata</i>	4	-
<i>Galactites tomentosa</i>	-	5
Características de unidades superiores		
<i>Avena barbata</i>	-	+
<i>Cerastium glomeratum</i>	(+)	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	+
<i>Bromus diandrus</i>	-	+
<i>Echium plantagineum</i>	3	2
<i>Chamaemelum mixtum</i>	1	-
Compañeras		
<i>Trifolium arvense</i>	+	+
<i>Coleostephus myconis</i>	-	2
<i>Vulpia myuros</i>	-	1

Además: En 1: *Hypochaeris glabra* 1, *Rumex bucephalophorus* 2, *Ornithopus pinnatus* 1, *Briza minima* +, *Parentucellia viscosa* +, *Stachys arvensis* +, *Andryala arenaria* +, *Tolpis barbata* 1. En 2: *Carduus tenuiflorus* +, *Plantago lanceolata* 2, *Crepis capillaris* 2, *Scorpiurus muricatus* 3, *Scorpiurus vermiculatus* 1, *Scolymus hispanicus* (+), *Polypogon monspeliensis* +, *Trifolium angustifolium* +, *Ornithopus compressus* +, *Trifolium campestre* 1, *Brachypodium distachyon* +, *Trifolium glomeratum* +, *Blackstonia perfoliata* +, *Andryala integrifolia* +.

Localidades: 1= Almonte, 2= Almonte.

Alianza *Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris* Br.-Bl.,
Rozeira & P. Silva in Br.-Bl., G. Br.-Bl, Rozeira & P. Silva 1972

Comunidades que se desarrollan sobre los suelos arenosos costeros, bajo bioclima termomediterráneo y submediterráneo termotemplado, y que se extienden por la provincia Lusitano-Andaluza

litoral, la subprovincia Cántabro-Atlántica, la provincia Bética, la provincia Murciano-Almeriense y la provincia Tingitana (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carduus meoanthus*, *Cerintho gymnandra*, *Lagurus ovatus*, *Ononis pinnata*, *Reichardia gaditana*, *Vulpia alopecuros*.

30.- *Chamaemelo mixti-Vulpietum alopecuroris* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés in J.C. Costa, Lousá, Capelo, Espírito-Santo & Izco in J.C. Costa, Lousá, Capelo, Espírito-Santo, Izco & Arsenio, 2000

Características y estructura: comunidad psamófila y subnitrófila formada por terófitos de floración primaveral, que se desarrolla sobre suelos arenosos removidos o alterados por la acción antropozoógena, pero que en invierno y primavera guardan cierta humedad (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Esta comunidad es muy frecuente en todo el territorio y se caracteriza generalmente por la dominancia de las dos especies que le dan nombre, *Chamaemelum mixtum* y *Vulpia alopecuros*, aunque en algunos casos se ha encontrado formando una comunidad casi monoespecífica de *Vulpia alopecuros*.

Se trata de formaciones que pueden alcanzar hasta el metro de altura, y siempre muy densas, en todos los casos con coberturas del 100% (tabla 26). Normalmente no son muy ricas en especies de alianza ni órdenes superiores, pero sin embargo, suelen estar enriquecidas en especies de *Tuberarietea*, debido a que es la clase con la que contacta en el territorio.

Distribución: esta asociación presenta un amplio areal que incluye las provincias corológicas Tingitana, Lusitano Andaluza Litoral y Luso-extremadureense.

(TABLA 27)

CHAMAEMELI MIXTI – VULPIETUM ALOPECURORIS*(Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris, Thero-Brometalia, Stellarietea Mediae)*

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m)	39	65	41	19	-	54	43	28	5	32
Orientación	-	-	-	-	-	-	SW	-	E	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	<5	-	<5	-
Área (m ²)	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	50	40	100	60	50	80	130	50	70	30
Nº Especies	13	27	16	16	16	6	9	16	8	19
Nº Inventario	127	144	158	174	194	202	210	221	246	342
Características de la asociación										
<i>Vulpia alopecuros</i> var. <i>sylvatica</i>	5	5	5	5	3	5	5	4	5	1
<i>Chamaemelum mixtum</i>	-	+	+	1	4	+	2	-	+	5
<i>Linaria viscosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
Características del orden										
<i>Echium plantagineum</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Características de la clase										
<i>Plantago lagopus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras										
<i>Ornithopus sativus</i>	3	+	1	-	-	-	+	-	-	1
<i>Trifolium arvense</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ornithopus pinnatus</i>	+	+	1	2	1	-	1	1	-	+
<i>Crepis capillaris</i>	+	-	3	2	+	-	-	-	-	+
<i>Medicago polymorpha</i>	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Erodium botrys</i>	+	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	+	+	3	-	-	-	-	-	-	2
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	-	1	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Silene gallica</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+
<i>Tolpis barbata</i>	-	+	+	+	-	-	-	1	-	-
<i>Andryala arenaria</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	1	-
<i>Vulpia myuros</i>	-	+	-	1	1	+	-	-	-	+
<i>Hypochaeris glabra</i>	-	-	-	+	1	-	-	+	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-
<i>Trifolium glomeratum</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+
<i>Ornithopus compressus</i>	-	3	-	-	1	-	+	-	-	+
<i>Scorpiurus vermiculatus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galactites tomentosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaudinia fragilis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Lotus parviflorus</i>	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Silene portensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

Además: En 1: *Galactites tomentosa* 1, *Anagallis arvensis* +, *Anthyllis lotooides* +, *Chamaemelum fuscum* +, *Vicia lutea* +. En 2: *Silene colorata* +, *Plantago lanceolata* +, *Tolpis umbellata* +, *Campanula lusitanica* +, *Trifolium angustifolium* +, *Brachypodium distachyon* +, *Bromus rigidus* +. En 3: *Parentucellia viscosa* +, *Spergula arvensis* +, *Chaetopogon fasciculatus* +. En 4: *Spergularia rubra* 1, *Loeflingia baetica* 2, *Agrostis pourretii* +. En 5: *Cynosurus echinatus* 1, *Anacyclus radiatus* +, *Hedypnois arenaria* +, *Bromus diandrus* +, *Lavatera cretica* +. En 8: *Centaurea sphaerocephala* 1, *Campanula lusitanica* +, *Silene colorata* +, *Malcolmia triloba* +, *Ononis mitissima* (+), *Jasione montana* (+). En 9: *Avena sterilis* 1, *Delphinium gracile* +, *Mercurialis annua* +. En 10: *Anagallis arvensis* 1, *Trifolium angustifolium* 1, *Holcus lanatus* +, *Vicia lutea* +, *Trifolium resupinatum* +, *Trifolium cernuum* +.

Localidades: 1-10= Almonte.

Factores ambientales: se desarrolla sobre suelos arenosos que pueden estar removidos como fruto del manejo del terreno o compactados, pero

en ambos casos con cierta humedad. La hemos encontrado con frecuencia en campos de cultivo laboreados y abandonados o en barbecho.

Dinámica: esta comunidad se dispone en vecindad a comunidades sabulícolas vivaces más exigentes en humedad edáfica como *Oleo-Quercetum suberis* o *Erico-Ulicetum australis*, que las del ecosistema enebral-sabinar (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Aunque como se describe la hemos encontrado contactando con estas comunidades subulícolas, lo más normal en el territorio, dado la escasez de las mismas, es encontrar la asociación descrita formando grandes pastizales que generalmente están en contacto con tierras de cultivo o con los pinares naturalizados que sustituyen a la vegetación original natural. De hecho, está descrita como una etapa de sustitución del alcornocal termófilo, *Oleo-Quercetum suberis* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

31.- *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: comunidad psamófila de exigencias subnitrófilas formada por terófitos de floración primaveral (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Se trata de una comunidad muy extendida en el territorio, que aprovecha la nitrofilia debido a la acción humana.

Se presentan cuatro inventarios de la zona de estudio todos ellos con una cobertura del 80% y con una altura media comprendida entre 40 y 120 cm (tabla 27). La comunidad tiene un aspecto muy laxo que viene dado por la crucífera *Brassica oxyrrhina*.

En comparación con los inventarios presentados por Rivas-Martínez *et al.* (1980), la diferencia más notable es la ausencia de *Linaria viscosa* y la presencia de *Linaria spartea*, muy frecuente y abundante en todo el área de estudio. Por lo demás, los inventarios son bastante similares a los realizados en Doñana.

(TABLA 27)
LINARIO VISCOSAE-CARDUETUM MEONANTHI
 (*Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuoris, Thero-Brometalia, Stellatietea mediae*)

Orden	1	2	3	4
Altitud (m)	40	40	40	30
Orientación	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-
Área (m ²)	2	4	8	9
Cobertura (%)	80	80	80	80
Altura media (cm)	120	60	70	40
Nº Especies	16	19	15	17
Nº Inventario	434	435	437	442
Características de asociación y alianza				
<i>Carduus meoanthus</i>	2	1	4	2
<i>Vulpia alopecuros</i>	3	-	-	+
<i>Brassica oxyrrhina</i>	3	2	+	4
Características de orden y clase				
<i>Senecio sylvaticus</i>	-	+	-	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	-	1	-
<i>Anagallis monelli</i>	-	(+)	-	-
<i>Brassica barbelieri</i>	-	+	3	+
<i>Bromus rigidus</i>	-	-	-	-
<i>Andryala arenaria</i>	+	1	1	1
Compañeras				
<i>Silene nicaensis</i>	1	-	+	-
<i>Vulpia myuros</i>	1	2	-	-
<i>Linaria spartea</i>	1	1	-	+
<i>Erodium aethiopicum</i>	+	+	+	+
<i>Hypochaeris glabra</i>	3	-	+	+
<i>Trisetaria duforei</i>	1	+	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+	+	-	-
<i>Anthoxanthum ovatum</i>	-	2	-	-
<i>Silene colorata</i>	-	1	+	+
<i>Aetheoriza bulbosa</i>	-	2	2	-
<i>Briza maxima</i>	-	+	+	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	-	+	+	-
<i>Centranthus calcitrapae</i>	-	-	+	+

Localidades: 1, 2, 3, 4= Mazagón.

Además: En 1: *Spergula arvensis*, *Chrysanthemum coronarium*, *Tolpis barbata*, *Rumex acetosella*. En 4: *Oenothera drummondii* (+), *Senecio gallicus* 1, *Urtica membranacea* +, *Sedum rubens* +, *Orobanche ramosa* +, *Polycarpon tetraphyllum* +, *Geranium purpureum* 1, *Pseudorlaya minuscula* +, *Vulpia fontquerana* 1.

Distribución: se conoce de la provincia Lusitana-Andaluza Litoral, aunque se puede considerar que llega empobrecida al Algarve (Costa *et al.*, 1996).

Factores ambientales: se desarrolla en los arenales litorales secos y removidos. Suele ocupar los cortafuegos y bordes de caminos, lugares frecuentados por animales.

Dinámica: Rivas-Martínez *et al.* (1980) describen esta comunidad como intercalada en el sistema de las dunas y arenales litorales, en concreto cuando los sabinares son alterados profundamente o tienen un aporte

extra de sustancias nitrogenadas por la acción antropozoógena. De hecho, en el territorio la hemos encontrado ubicada sobre cortafuegos que contactan con zonas de monte blanco, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, y en pinares muy densos que ocupan la zona donde debería establecerse el sabinar costero de *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, y, de hecho, aparece un sabinar relíctico y degradado.

Alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculate* Rivas-Martínez & Izco 1977

Comunidades dominadas por pequeñas gramíneas anuales, de floración estival, que se desarrollan sobre suelos ricos y pobres, en la subregión Mediterráneo Occidental, con bioclima de termo- a supramediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Aegilops geniculata*, *Aegilops triuncialis*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Scorpiurus sulcatus*.

32.- *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae* Rivas-Martínez & Izco 1977

Características y estructura: Comunidad observada tan sólo una vez en el territorio, pero muy llamativa por la estructura tan homogénea que presenta. La hemos encontrado en el Término de Moguer, a una altitud de 62 m sobre el nivel del mar. Se trata de un herbazal muy denso (100% de cobertura), con una altura media de 40 cm. Sin embargo, esta altura media no es representativa de la comunidad, dado que suele estar dominada por dos especies muy diferentes en tamaño, por lo que se podría afirmar que se trata de una comunidad con dos estratos diferentes. Está dominado por la gramínea *Taeniatherum caput-medusae*, que se presenta con un valor de cobertura próximo al 100%, y la otra especie característica de la asociación, y que le da nombre, *Trifolium cherleri*, está

ausente. El *Trifolium cherleri* es una especie muy poco frecuente en el territorio, a pesar de que estamos dentro de su areal y de que se presentan comunidades de las que habitualmente forma parte. Como especies características de unidades superiores encontramos en este muestreo (inventario 277) a *Echium plantagineum* + y a *Bromus hordeaceus* 2. Como especies compañeras se presentan: *Xolantha guttata* 2, *Linum bienne* +, *Plantago coronopus* +, *Scorpiurus muricatus* + y *Briza maxima* +.

Distribución: Es una asociación meso y supramediterránea de óptimo Carpetano-Ibérico-Leonés, y muy frecuente sobre suelos silíceos en la provincia Luso-Extremadurese (García Fuentes *et al.*, 2000). Estos mismos autores comentan la posibilidad de que estas comunidades se extiendan hasta el piso termomediterráneo.

Factores ambientales: Pastizal subnitrófilo que se ubica sobre sustrato arenoso, y dado lo poco frecuente en el territorio, y la presencia de densas formaciones en forma de rodales en la zona muestreada, se interpreta que debe necesitar unas condiciones especiales sólo halladas en ese punto.

Dinámica: Esta asociación está muy próxima a los pastizales oligótrofos de *Tubertarietalia guttati*, de los cuales deriva por nitrificación.

Alianza *Alyso granatensis-Brassicion barrelieri* Rivas-Martínez & Izco 1977

Comunidades desarrolladas sobre suelos arenosos silíceos y pobres, bajo termoclima meso-supramediterráneo, de la Provincia Mediterránea Ibérica Occidental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Adryala arenaria*, *Brassica barrelieri*.

33.- *Chamaemeletum mixti* Ruiz & A. Valdés 1987

Características y estructura: en la descripción de esta asociación, Ruiz Téllez & Valdés (1987), comentan que se trata de herbazales subnitrófilos

(TABLA 29)
CHAMAEMELETUM MIXTI
(*Alyso granatensis-Brassicion barrelieri*, *Thero-Brometalia*, *Stellarietea mediae*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m)	34	41	76	28	26	24	12	57	55	49	11	15
Orientación	-	-	-	-	-	-	S	-	-	29N	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	<5	-	-	5	-	-
Área (m ²)	4	4	4	2	2	1	1	4	2	1	2	1
Cobertura (%)	100	100	80	100	95	100	100	90	100	100	100	95
Altura media (cm)	40	80	30	55	40	30	40	90	50	100	70	60
Nº Especies	15	17	16	9	16	12	12	15	9	8	16	7
Nº Inventario	122	126	135	147	169	179	188	195	203	209	263	293
Características de la asociación y alianza												
<i>Chamaemelum mixtum</i>	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	4	5
Características de unidades superiores												
<i>Trifolium glometatum</i>	+	1	+	-	1	-	-	-	-	-	+	-
<i>Echium plantagineum</i>	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	2	-
<i>Crepis capillaris</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium angustifolium</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago lagopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i>	+	+	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	+	+	1	+	-	-	-	-	-
<i>Silene gallica</i>	+	+	2	-	1	-	-	+	-	-	-	-
<i>Vulpia geniculata</i>	-	1	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hordeum leporinum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	+	+	-	2	-	-	1	-	-	-	-
<i>Bromus diandrus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Anthyllis lotoides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vulpia myuros</i>	-	-	+	-	-	1	+	-	-	-	+	-
<i>Avena barbata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	-
Compañeras												
<i>Rumex bucephalophorus</i>	2	+	2	1	1	-	+	2	-	+	-	-
<i>Ornithopus sativus</i>	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ornithopus pinnatus</i>	3	-	-	-	-	1	+	-	-	-	2	-
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Logfia gallica</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Spergularia rubra</i>	+	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paronichia echinulata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Loeflingia baetica</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ornithopus compressus</i>	+	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Bellardia trixago</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	-	-	+	-	-	1	-	+	-	-	-	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Tolpis barbata</i>	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Vicia benghalensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	+	-	-	-
<i>Anacyclus radiatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: En 2: *Chamaemelum fuscatum* +, *Medicago polymorpha* +, *Misopates orontium* +. En 3: *Chrysanthemum segetum* 1, *Polypogon monspeliensis* +, *Scorpiurus vermiculatus* +. En 4: *Misopates orontium* +, *Anthoxantum aristatum* +. En 5: *Cerastium glomeratum* +, *Gamochaeta subfalcata* +, *Lotus parviflorus* +. En 6: *Anthoxantum aristatum* 2, *Parentiuchelia viscosa* 1, *Lotus parviflorus* +, *Chaetopogon fasciculatus* 2, *Illicebrum verticillatum* +, *Trifolium dubium* 1, *Trifolium cernuum* 1. En 7: *Silene colorata* +, *Brachypodium distachium* +, *Cynodon dactylon* 1, En 8: *Calendula arvensis* +, *Cynodon dactylon* +, *Polypogon lapathifolium* 1, *Trisetaria panicea* +, *Cuscuta campestris* +, *Chrysanthemum coronarium* 1. En 9: *Anacyclus radiatus* 1, *Lotus parviflorus* 1, *Lolium perenne* +, *Plantago afra* +, *Medicago doliata* 1, *Hedypnois arenaria* +. En 10: *Tolpis umbellata* +, *Ononis mitissima* +. En 11: *Lotus parviflorus* +, *Andryala arenaria* +, *Trifolium scabrum* +, *Gaudinia fragilis* +, *Vicia sativa* + *Lolium rigidum* +, *Anthoxantum aristatum* +. En 12: *Andryala arenaria* 1, *Anthoxantum aristatum* 3, *Agrostis tenerrima* 1, *Corynephorus canescens* +, *Chaetopogon fasciculatus* +.

Localidades: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12= Almonte. 3, 8, 10= Rociana. 11= Moguer.

presididos por *Chamaemeletum mixtum*, que se instalan en barbechos sobre suelos silíceos.

A pesar de estar descrita esta asociación para termoclimas meso-supramediterráneos, se cree haberla encontrado para el territorio. Se identifican así estos inventarios (tabla 28) y no como pertenecientes a la asociación *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*, además de por haber sido muestreados en campos de cultivo abandonados, por la ausencia de especies características de dicha asociación (*Vulpia alopecuros* y *Linaria viscosa*), que es la más parecida y próxima. Además, esta última, se desarrolla y es propia de arenales costeros.

Se trata de una comunidad muy densa, siempre próxima al 100% de cobertura y de altura media variable, 30-90 cm. Además, suele ser rica en especies propias de la misma clase, aunque también de *Tuberarietea*.

Distribución: de óptimo Luso-Extremadureño.

Factores ambientales: comunidad encontrada generalmente sobre campos de cultivo en barbecho, en suelos arenosos y húmedos.

Dinámica: estas comunidades, cuando la nitrofilia del suelo aumenta, se tornan o son sustituidas por comunidades de la misma clase pero del orden *Sisymbrietalia officinalis*, concretamente de la alianza, *Hordeion leporini*.

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

Orden formado por los pastos nitrófilos anuales efímeros, y comunidades asentadas sobre el borde de caminos y cunetas, con frecuencia comunidades de pisoteo, que se distribuyen en la Región Mediterránea y Templada (Rivas-Martínez et al., 2002).

Especies características en el territorio: *Arthrothea calendula*, *Crepis vesicaria*, *Geranium molle*, *Malva sylvestris*, *Medicago polymorpha*, *Rumex pulcher*, *Sisymbrium officinale*.

Este orden posee dos alianzas, *Hordeion leporini* y *Sisymbrium officinalis*, de las cuales se presenta en el territorio únicamente la primera.

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

Asociaciones ruderales y viarias mediterráneas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anacyclus radiatus*, *Bromus scoparius*, *Chrysanthemum coronarium*, *Hirschfeldia incana*, *Hordeum murinum*, *Plantago lagopus*, *Reseda alba*, *Rostraria cristata*.

34.- *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* Rivas-Martínez 1978

Características y estructura: pastizales terofíticos gramínoides, generalmente de escasa talla (20-50 cm), que forman praderas densas sobre suelos secos y nitrificados. Este herbazal suele estar dominado por *Hordeum leporinum*, junto a otras especies entre las que destacan las del género *Bromus*. Además, podríamos decir que se trata de comunidades ricas en especies.

Distribución: en el estudio de las comunidades nitrófilas de Granada de Ladero *et al.* (1981), se comenta que esta asociación tiene su óptimo en la submeseta sur, pero que se prolonga hacia Andalucía, dando varios puntos donde ha sido encontrada.

Factores ambientales: comunidad que en el área de estudio aprovecha los dormideros nitrificados bajo la copa de los árboles, aunque también ha sido observada en los bordes de caminos y campos de cultivo abandonados y algo nitrificados.

Dinámica: en zonas donde aumenta la nitrofilia, suele ser sustituida por los cardonales.

(TABLA 29)
BROMO SCOPARII-HORDEETUM LEPORINI
 (Hordeion leporine, Sisymbrietalia officinalis, Stellarietea mediae)

Orden	1	2
Altitud (m)	26	-
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	2	1
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	23	50
Nº Especies	22	13
Nº Inventario	150	192
Características de la asociación y alianza		
<i>Hordeum leporinum</i>	4	4
<i>Plantago lagopus</i>	-	(+)
Características de unidades superiores		
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	-
<i>Bromus diandrus</i>	+	-
<i>Lolium rigidum</i>	-	+
<i>Geranium molle</i>	+	-
Compañeras		
<i>Sherardia arvensis</i>	+	1
<i>Urospermum picroides</i>	+	+

Además: En 1: *Rumex pulcher* 1, *Carduus bourgeanus* 2, *Avena barbata* 1, *Malva parviflora* +, *Raphanus raphanistrum* (+), *Sisymbrium officinale* (+), *Trifolium campestre* (+), *Medicago polymorpha* +, *Polycarpon tetraphyllum* +, *Erodium moschatum* +, *Cynodon dactylon* 2, *Scirpus maritimus* +, *Arum italicum* r, *Bromus rigidus* +. En 2: *Cynosurus echinatus* 3, *Torilis nodosa* 3, *Briza minor* 1, *Anagallis arvensis* +, *Chamaemelum mixtum* +, *Silene gallica* +, *Geranium dissectum* 1, *Anthriscus caucalis* +.

Localidades: 1= Almonte, 2= Almonte.

35.- Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*

Esta comunidad la hemos encontrado en el territorio sobre tierras de cultivo recientemente abandonadas. Se trata de comunidades muy densas, ricas en especies y con una altura considerable. Se han realizado dos muestreos, muy abundantes en especies propias de *Stellarietea mediae*, siendo la más abundante *Chrysanthemum coronarium*, que es la que le da nombre a la comunidad.

A la hora de encuadrar los inventarios dentro del esquema sintaxonómico se observó la posibilidad de hacerlo dentro de dos asociaciones pertenecientes ambas a la alianza *Hordeion leporini*, *Anacyclo radiati-Hordeetum leporini* subasoc. *chrysanthemetosum*

coronarii y *Resedo albae-Chrysanthemetum coronarii*. En ambas, la especie dominante es *Chrysanthemum coronarium*, pero nuestros muestreos se asemejan más a la primera asociación, además de que ésta está citada de la campiña cordobesa y sevillana (Ladero *et al.*, 1981), y sería posible que se extendiera hacia la campiña de Huelva donde ha sido muestreada. En cualquier lugar, queda sujeto a posteriores estudios que puedan discernir esta duda.

(TABLA 30)
COMUNIDAD DE CHRYSANTHEMUM CORONARIUM
 (Hordeion leporine, Sisymbrietalia officinalis, Stellarietea mediae)

Orden	1	2
Altitud (m)	50	67
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	9	9
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	70	80
Nº Especies	17	28
Nº Inventario	117	131
Características de la asociación		
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	3	5
Compañeras		
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	+
<i>Silene</i>	+	+

Además: En 1: *Anchusa azurea* 3, *Plantago afra* 3, *Chrysanthemum segetum* +, *Centaurea melitensis* +, *Pulicaria paludosa* +, *Papaver rhoeas* +, *Sonchus oleraceus* +, *Lolium rigidum* +, *Brassica barbellieri* +, *Galium aparine* +, *Plantago lanceolata* +, *Convolvulus* +. En 2: *Anacyclus radiatus* 1, *Echium plantagineum* +, *Lavatera cretica* +, *Andryala integrifolia* +, *Raphanus raphanistrum* 1, *Phalaris minor* +, *Medicago polymorpha* 1, *Silybum marianum* +, *Juncus bufonius* 1, *Avena barbata* +, *Vulpia geniculata* +, *Chamaemelum mixtum* +, *Trifolium glomeratum* +, *Trifolium arvense* +, *Emex spinosa* +, *Crepis vesicaria* +, *Lactuca serriola* 1, *Vicia benghalensis* (+), *Misopates orontium* +, *Stachys arvensis* +, *Hypochaeris glabra* +, *Lythrum junceum* +, *Bromus diandrus* +, *Calendula arvensis* +.

Localidades: 1= Almonte, 2= Rociana.

5b. VEGETACIÓN DE LINDERO DE BOSQUE Y MEGAFÓRBICA

CLASE XVI. GALIO URTICETEA Passarge ex Kopecký 1969

Comunidades formadas por hemicriptofitos perennes y herbáceos trepadores, que colonizan las márgenes de bosques nitrificados y otros semisombreados biotopos antropizados, sobre suelos ricos en nutrientes

orgánicos. Se distribuye en el Reino Holártico templado, con bioclimas boreal y mediterráneo lluvioso (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Galium aparine*, *Urtica dioica*.

Clase formada por dos órdenes, *Galio aparines-Alliarietalia petiolatae* y *Calystegietalia sepium*.

Orden *Calystegietalia sepium* Tüxen ex Mucina 1993

Orden formado por comunidades riparias nitrófilas de semisombra y megafórbicas lacustres (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: no hay ninguna.

Este orden presenta tres alianzas, *Calystegion sepium*, *Filipendulion ulmariae* y *Bromo ramosi-Eupatorion cannabini*, de las que tan sólo se ha encontrado representada la primera en la zona de estudio.

Alianza *Calystegion sepium* Tüxen ex Oberdorfer 1957

Comunidades rivereñas de la Región Mediterránea ricas en herbáceas perennes y plantas trepadoras (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Calystegia sepium*.

36.- *Arundini donacis-Convolutum sepium* Tüxen & Oberdorfer ex O. Bolós 1962

Características y estructura: se trata de formaciones de cobertura y altura muy elevada, presididas por la gramínea perenne rizomatosa *Arundo donax*, lo que las hace prácticamente impenetrables y faltas de luz en su interior. Esto, provoca una baja riqueza específica en su cohorte, además de las condiciones extremas de encharcamiento a las que en determinadas ocasiones tienen que enfrentarse.

Como característica de asociación y unidades superiores tendría que estar presente la liana herbácea, *Calystegia sepium*, que no se presenta en los inventarios adjuntos debido a que están hechos en época en la que esta especie aún no se ha desarrollado; no obstante se encuentra en el territorio según se ha podido constatar en fechas más tardías. Además aparecen, como compañeras, una serie de especies nitrófilas, propias del hábitat que rodea a la comunidad. Lo que sí se pone de manifiesto es la pobreza de especies de clase en estos cañaverales.

Distribución: posee una distribución mediterránea, dentro de los pisos termo- y mesomediterráneo inferior.

(TABLA 31)
ARUNDINI DONACIS – CONVULVULETUM SEPIUM
(*Convolvulion sepium, Convolvuletalia sepium, Galio - Urticetea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	55	50
Orientación	-	5
Pendiente (%)	W	SE
Área (m ²)	50	50
Cobertura (%)	95	100
Altura media (cm)	60	400
Nº Especies	8	9
Nº Inventario	130	218
Características de la asociación y unidades superiores		
<i>Arundo donax</i>	5	5
Compañeras		
<i>Silybum marianum</i>	+	-
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	-
<i>Lavatera cretica</i>	+	-
<i>Fumaria agraria</i>	+	-
<i>Piptatherum miliaceum</i>	1	-
<i>Arum italicum</i>	+	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	-
<i>Xanthium strumarium</i>	-	+
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	+
<i>Trifolium dubium</i>	-	+
<i>Tamarix africana</i>	-	(+)
<i>Trifolium resupinatum</i>	-	+
<i>Rumex pulcher</i>	-	+
<i>Torilis nodosa</i>	-	+
<i>Cyperus longus</i>	-	+
<i>Phragmites australis</i>	(+)	-

Localidades: 1= Rociana, 2= Rociana.

Factores ambientales: asociación que ocupa en el territorio pequeños cursos de agua que poseen agua de forma temporal, sobre sustratos arenosos y con claros síntomas de nitrificación. Generalmente aparecen en zonas muy antropizadas, rodeadas de cultivos y próximas a núcleos urbanos.

Dinámica: se han observado contactos catenales con comunidades de *Phragmites australis*, y con comunidades nitrófilas colonizadoras de cultivos abandonados, próximas al curso de agua donde se desarrolla la propia comunidad.

CLASE XVII. *CARDAMINO HIRSUTAE-GERANIETEA PURPUREI*

Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi in Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousá & Penas, 2002

Comunidades terofíticas de floración primaveral y estival, que se desarrollan en las franjas nitrificadas y con semisombra que se crean debajo de los arbustos. Crece sobre suelos ricos en nutrientes orgánicos, bajo termoclima mediterráneo y submediterráneo y oceánico templado, dentro del Reino Holártico, en el sur de Europa y en la Región Magrebí (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anthriscus caucalis*, *Cardamine hirsuta*, *Centranthus calcitrapae*, *Fumaria capreolata*, *Galium spurium*, *Geranium dissectum*, *Geranium purpureum*, *Ranunculus parviflorus*, *Torilis arvensis*, *Torilis nodosa*.

Este tipo de vegetación es descrito como una clase independiente en 2002 (Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi, 2002). Cuando describen Rivas-Martínez *et al.*, (1980) la vegetación de Doñana, la asociación que se describe a continuación estaba considerada todavía dentro de la clase *Stellarietea mediae*.

Se presenta un orden único.

Orden *Cardamino hirsutae-Geranietalia purpurei* Brullo in Brullo & Marcenó 1985

Es el único orden de la clase, por lo que su descripción se corresponde con la de la clase.

Especies características en el territorio: *Rhagadiolus stellatus* subsp. *edulis*.

Presenta tres alianzas: *Geranio purpurei-Torilidion neglectae*, *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis* y *Parietarion lusitanico-mauritanicae*, siendo esta última la que presenta comunidades en el territorio, debido a que de las tres alianzas es la única que además de estar bajo bioclima termomediterráneo está descrita para la zona occidental de la Región Mediterránea.

Alianza *Parietarion lusitanico-mauritanicae* Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousá & Penas, 2002

Comunidades que se desarrollan bajo los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, en la subregión Mediterránea Occidental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Galium minutulum*, *Mercurialis elliptica*, *Parietaria lusitanica*.

37.- *Geranio purpurei-Galietum minutuli* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: Según Rivas-Martínez *et al.* (1980), esta comunidad se desarrolla a la sombra de los enebros y sabinas de talla elevada que prosperan sobre suelos arenosos costeros. Dado que la presencia en la zona de estudio de sabinares y enebrales es puramente anecdótica, la presencia de esta comunidad también lo es. De esta forma, se presentan cuatro inventarios bastante representativos de la asociación,

independientemente de que en diferentes puntos de la zona de estudio se hayan encontrado además fragmentos de la misma.

Esta asociación está formada por pequeños terófitos que aprovechan la humedad y nitrificación que se produce bajo estos grandes arbustos, bien por la propia incorporación de materia orgánica de las coníferas, bien por la presencia de animales.

(TABLA 32)
GERANIO PURPUREI-GALIETUM MINUTULI
 (Parietation lusitanico-mauritanicae, Cardamino hirsutae-Geranietalia purpurei, Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei)

Orden	1	2	3	4
Altitud (m)	40	45	30	25
Orientación	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-
Área (m ²)	2	2	4	4
Cobertura (%)	100	80	90	90
Altura media (cm)	40	20	10	15
Nº Especies	9	16	16	12
Nº Inventario	416	418	440	441
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Galium minutulum</i>	+	3	(+)	2
<i>Myosotis ramosissima</i>	+	2	1	1
<i>Geranium purpureum</i>	5	-	3	3
<i>Cardamine hirsuta</i>	-	+	+	+
<i>Centhrantus calcitrapa</i>	-	(+)	1	+
<i>Anthriscus caucalis</i>	-	-	-	+
Compañeras				
<i>Stellaria media</i>	1	4	+	+
<i>Senecio sylvaticus</i>	-	2	+	-
<i>Aetheoriza bulbosa</i>	4	+	2	3
<i>Briza maxima</i>	3	-	1	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	-	-	-
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	3	2	2
<i>Rubia peregrina</i>	2	-	-	-
<i>Tolpis barbata</i>	-	1	-	-
<i>Teesdalia coronopifolia</i>	-	+	-	-
<i>Brassica oxyrrhina</i>	-	2	+	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	-	+	+	+
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	-	+	-	-
<i>Hypochaeris glabra</i>	-	1	-	-
<i>Carduus meoanthus</i>	-	+	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	+	-	-
<i>Umbilicus rupestris</i>	-	-	1	+
<i>Lagurus ovatus</i>	-	-	1	-
<i>Silene vulgaris</i>	-	-	+	-
<i>Brassica barrelieri</i>	-	-	+	-

Localidades: 1, 2, 3, 4= Mazagón.

Así, en los inventarios que se presentan la cobertura es muy elevada (80-100%), y la altura media está comprendida entre 10 y 40 cm.

Al igual que lo que describen Rivas-Martínez *et al.* (1980), hay que destacar la presencia de *Galium minus*, especie endémica del mediterráneo occidental, aunque en uno de los muestreos no es nada abundante. Además, la subasociación descrita por estos autores, *ranunculetosum parviflori*, no ha sido detectada en la zona.

En todos los muestreos llevados a cabo hay que destacar la presencia muy abundante de briófitos y, especialmente, de líquenes como *Cladonia mediterranea* y *Cladonia squamata*.

Distribución: Provincia Lusitano-Andaluza Litoral.

Factores ambientales: asociación escionitrófila, que se desarrolla sobre suelos arenosos a la sombra de grandes arbustos, de los que obtiene la sombra que necesita, además de beneficiarse de los aportes de materia orgánica propios de los arbustos mencionados y de los animales que ocupan el mismo hábitat como dormitorio.

Dinámica: Rivas-Martínez *et al.* (1980), presentan esta asociación como propio de las series del enebro y sabinar costero. En el territorio, se ha inventariado dentro de un sabinar de *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, y hacia el exterior de esta comunidad, contacta con los pastizales terofíticos propios de *Tuberarietea*.

6. VEGETACIÓN PRATENSE Y PASCÍCOLA

La vegetación herbácea formadora de este grupo es muy abundante y variada en el territorio. Dentro de ella se pueden diferenciar los pastizales terofíticos o anuales, representados por la clase *Tuberarietea guttatae*, muy extendida en la zona, aunque como se ha podido constatar, está sujeta a las condiciones de pluviometría que se presenten (muy variables). Además de éstos, están también presentes los

pastizales perennes, representados en el territorio, aunque con frecuencia mucho menor, por las clases *Lygeo-Stipetea* y *Stipo gigantea-Agrostietea castellanae*.

6a. PASTIZALES TEROFÍTICOS

CLASE XVIII. TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl. in Br.-Bl., Rouddine & Negré 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos.

Clase formada por comunidades de plantas pioneras y efímeras de floración primaveral y estival tempranas, dominadas por pequeñas hierbas y gramíneas no nitrófilas, con termoclima de termo- a oromediterráneo inferior xérico y pluviestacional, y también con termo y supratemplado en la región Mediterránea, pero localizada sólo sobre suelos secos o jóvenes en la región Eurosiberiana, principalmente en territorios submediterráneos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Asterolinon linum-stellatum*, *Evax pygmaea*, *Galium parisiense*, *Medicago littoralis*, *Petrorhagia nanteuillii*, *Silene colorata*, *Trifolium campestre*, *Trifolium stellatum*.

Las comunidades de esta clase son típicamente seriales, de etapas iniciales pioneras, etapas degradadas o en vías de recuperación de la clímax. Se presentan como pastizales pioneros en primavera ocupando los claros del matorral de la clase *Cisto-Lavanduletea*, clase a la que se subordina (Rivas Goday, 1958).

Son muchas las revisiones que se han llevado a cabo, tanto de la clase, como de algunos de sus órdenes (Rivas Goday, 1958; Díaz-Garretas & Asensi, 2002; Díaz-Garretas *et al.*, 2003; Pérez Prieto & Font, 2005). En la actualidad se reconocen para esta clase cuatro órdenes: *Tuberarietalia guttatae*, que incluye los pastizales terofíticos silicícolas, *Malcolmietalia*, que recoge los terófitos de carácter psamófilo que

prosperan sobre suelos arenosos, *Brachypodietalia distachyi*, que incluye las plantas basófilas que se desarrollan sobre suelos carbonatados y *Cutandietalia maritimae*, que agrupa la vegetación que se desarrolla sobre las dunas costeras con movimiento de las arenas y con influencia del spray salino (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

En el territorio de estudio se ha encontrado representación de dos de estos órdenes, que se recogen a continuación.

Orden *Tuberarietalia guttatae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940

Orden formado por comunidades acidófilas o calcífugas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Aira cupaniana*, *Andryala integrifolia*, *Anthoxanthum aristatum*, *Aphanes microcarpa*, *Briza maxima*, *Briza minor*, *Campanula lusitanica*, *Jasione montana*, *Linaria spartea*, *Logfia gallica*, *Lotus conimbricensis*, *Moenchia erecta*, *Molineriella laevis*, *Ornithopus compressus*, *Psilurus incurvus*, *Rumex bucephalophorus*, *Silene portensis*, *Silene scabriflora*, *Tolpis barbata*, *Trifolium arvense*, *Trifolium striatum*, *Xolantha guttata*, *Vulpia myuros*.

Cuatro alianzas se recogen dentro de este orden (Rivas-Martínez *et al.*, 2002): *Tuberarion guttatae*, *Thero-Anion*, *Molineriellion laevis* y *Sedion pedicellato-andegavensis*.

Alianza *Tuberarion guttatae* Br.-Bl.in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos.

Comunidades dispuestas sobre suelos arenosos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Airopsis tenella*, *Coronilla repanda*, *Corynephorus divaricatus*, *Hypochaeris glabra*, *Jasione montana*, *Molineriella minuta*, *Ornithopus pinnatus*, *Paronychia echinulata*, *Plantago bellardii*, *Pterocephalus diandrus*,

Rumex bucephalophorus, *Sedum caespitosum*, *Teesdalia coronopifolia*, *Tolpis umbellata*.

38.- *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* Rivas Goday 1958

Características y estructura: comunidad que se presenta raramente en la zona de estudio, con una cobertura muy elevada (90-100%), y una altura media entre 10 y 15 cm.

(TABLA 33)
TRIFOLIO CHERLERI – PLANTAGINETUM BELLARDII
(*Tuberarion guttatae*, *Tuberarietalia Guttatae*, *Tuberarietea guttatae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	59	104
Orientación	5	-
Pendiente (%)	W	-
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	90	100
Altura media (cm)	15	10
Nº Especies	15	11
Nº Inventario	114	138
Características de la asociación y alianza		
<i>Trifolium cherleri</i>	(+)	+
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	-
<i>Coronilla repanda</i>	-	+
<i>Plantago bellardii</i>	4	3
<i>Ornithopus pinnatus</i>	+	+
<i>Tolpis barbata</i>	+	2
<i>Trifolium scabrum</i>	+	-
<i>Aira cupaniana</i>	+	-
<i>Paronychia echinulata</i>	+	-
Características de unidades superiores		
<i>Leontodon longirrostris</i>	2	1
<i>Vulpia myuros</i>	+	-
<i>Trifolium campestre</i>	-	+
<i>Xolantha guttata</i>	2	3
<i>Logfia gallica</i>	-	+
<i>Anthyllis lotooides</i>	-	+
<i>Brachypodium distachyon</i>	-	+
<i>Euphorbia exigua</i>	+	-
Compañeras		
<i>Vulpia myuros</i>	+	1
<i>Leucojum trichophyllum</i>	+	+
<i>Chamaemelum mixtum</i>	1	+

Además: En 1: *Parentucellia viscosa* 2, *Rumex bucephalophorus* +, *Stachys arvensis* +, *Ornithopus sativus* +, *Juncus bufonius* +. En 2: *Vulpia geniculata* 1, *Leontodon salzmännii* 1, *Briza maxima* +, *Erodium aethiopicum* +.

Localidades: 1= Almonte. 2= Almonte.

Se trata de pastizales terofíticos, cuyas especies características son *Trifolium cherleri* y *Plantago bellardii*. La primera es una especie nada

frecuente en la zona, y cuando se ha constatado su presencia, siempre ha estado ligada a la aparición de sustratos no arenosos alóctonos. Sin embargo, la presencia de *Plantago bellardii*, sí que es constante y además, en muchas ocasiones se presenta formando tapices monoespecíficos.

Si se comparan los dos inventarios realizados en el presente trabajo con los que presenta Rivas Goday (1958) en la descripción de la asociación, vemos que son muy similares, con la presencia de todas las especies características de la asociación. Sin embargo, no se presentan ninguna de las dos subasociaciones que él describe.

Distribución: esta asociación es de óptimo Luso-Extremadurensis, lo que explica su escasa presencia en la zona.

Factores ambientales: la asociación está descrita como típica de montes adehesados, inexistentes en la zona de estudio, donde la comunidad se ubica en zonas repobladas de *Pinus pinea* muy aclaradas y con suelos poco arenosos y pobres.

Dinámica: se ha encontrado contactando con comunidades de su propia clase.

Orden *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958

Comunidades que se desarrollan sobre suelos arenosos profundos y sobre paleodunas costeras o continentales de la Subregión Mediterránea Occidental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Agrostis tenerrima*, *Anthoxanthum ovatum*, *Coronilla repanda*, *Ornithopus sativus*, *Pimpinella villosa*, *Rumex bucephalophorus*, *Vulpia membranacea*.

Este orden incluye dos alianzas: *Corynephoru articulati-Malcolmion patulae* e *Hymenocarpo hamosi-Malcolmion trilobae*. En la zona de estudio sólo encontramos representada la segunda.

Alianza *Hymenocarpus hamosi-Malcolmion trilobae* Rivas Goday 1958 nom. mut. propos.

Comunidades que se desarrollan bajo bioclima de termo a mesomediterráneo euoceánico, en la provincia Mediterránea Ibérica Occidental y en las costas de la provincia Lusitana Andaluza Litoral (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anthoxanthum ovatum*, *Arenaria algarbiensis*, *Corynephorus macrantherus*, *Linaria tursica*, *Loeflingia baetica*, *Pseudorhiza minuscula*, *Vulpia fontquerana*.

39.- *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo E. Valdés 1980

Características y estructura: comunidad de terófitos, descrita por primera vez para las dunas fósiles de Doñana (Costa *et al.*, 1977), que se ha encontrado colonizando los cortafuegos arenosos de la zona y los arenales abiertos, y que ofrece un aspecto muy laxo. Generalmente de cobertura variable (10-70%). Se ha observado que la cobertura es más baja en aquellos muestreos que son más puros y presentan mayor número de especies características de asociación. La altura media de los muestreos es también muy variable y oscila entre los 5 y los 40 cm.

Hay que destacar, formando parte de esta comunidad, la presencia de un endemismo dado para Doñana, *Linaria tursica*, por lo que habría que considerar estas zonas de muestreo como el punto más occidental donde se ha detectado hasta el momento la especie.

Distribución: esta asociación está descrita sólo para Doñana, aunque ya Rivas-Martínez *et al.*, (1980) apuntan la posibilidad de que aparezca en otras zonas de la Provincia de Huelva.

Factores ambientales: se desarrolla en arenales costeros abiertos y que presentan cierta movilidad de las arenas.

Dinámica: suelen estar en contacto con matorrales de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y de *Rubio longifoliae-Coremetum albi*, ya que la comunidad se ubica en los claros que se generan en estas formaciones. Se trata de una de las etapas de pastizal que está incluida en la serie del sabinar *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae* S.

(TABLA 34)

LINARIO DONYANAE-LOEFLINGETUM BAETICAE

(*Hymenocarpus hamosi-Malcolmion trilobae, Malcolmietalia, Tuberarietea guttatae*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m)	40	45	40	50	45	50	10
Orientación	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	9	4	4	4	2	4	1
Cobertura (%)	65	70	60	40	40	10	20
Altura media (cm)	30	40	20	20	15	5	5
Nº Especies	18	14	18	16	9	7	6
Nº Inventario	428	430	432	433	436	438	446
Características de la asociación y alianza							
<i>Loeflingia baetica</i>	1	1	+	2	2	1	-
<i>Malcolmia triloba</i>	2	3	2	1	2	+	+
<i>Linaria tursica</i>	-	-	-	-	1	1	+
<i>Arenaria algarbiensis</i>	-	-	1	+	(+)	-	-
<i>Vulpia fontquerana</i>	+	-	-	-	+	+	-
Características de orden y clase							
<i>Erodium aethiopicum</i>	+	1	3	-	1	+	1
<i>Evax pygmaea</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Agrostis tenerrima</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Vulpia membranacea</i>	3	1	3	3	3	-	+
<i>Leucojum trichophyllum</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Corynephorus macrantherus</i>	-	-	+	+	+	-	-
<i>Trisetaria dufourei</i>	1	-	+	-	-	-	-
<i>Xolantha guttata</i>	+	+	+	2	-	-	-
<i>Logfia gallica</i>	+	1	+	1	-	-	-
Compañeras							
<i>Pseudorlaya minuscula</i>	+	-	-	-	-	-	+
<i>Tolpis barbata</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	1	+	-	-	-	-
<i>Filago pyramidata</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Andryala arenaria</i>	+	2	+	+	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	+	1	-	+	+	-	-
<i>Chamaemelum mixtum</i>	+	+	-	+	-	-	-
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	-	+	-	-	-	-
<i>Linaria spartea</i>	+	1	+	+	-	-	+
<i>Vulpia alopecuros</i>	-	+	1	+	-	-	-
<i>Spergula arvensis</i>	-	+	+	+	1	+	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Misopates orontium</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ononis mitissima</i>	-	-	-	+	2	+	-

Además: En 2: *Brassica barrelieri* +, *Carduus meoanthus* +, *Echium gaditanum* +. En 4: *Ornithopus sativus* 1, *Scilla monophillos* +. En 7: *Senecio gallicus* +, *Silene nicaeensis* +, *Polycarpon alsinifolium* 2, *Scrophularia frutescens* 1, *Centranthus calcitrapae* +, *Bromus diandrus* +.

Localidades: 1-7: Mazagón.

40.- *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae* Rivas Goday 1958

Características y estructura: asociación descrita por Rivas Goday (1958) en Cartaya (Provincia de Huelva), y que se ha encontrado también en la zona de estudio.

(TABLA 35)
MALCOLMIO LACERAE-ANTHYLLIDETUM HAMOSAE
(*Hymenocarpus hamosi-Malcolmion trilobae*, *Malcolmietalia*, *Tuberarietea guttatae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	40	45
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	4	4
Cobertura (%)	85	80
Altura media (cm)	25	20
Nº Especies	19	12
Nº Inventario	429	431
Características de asociación y alianza		
<i>Malcolmia triloba</i>	1	1
<i>Hymenocarpus hamosus</i>	2	4
<i>Ornithopus sativus</i>	1	2
<i>Anthoxantum ovatum</i>	(+)	-
<i>Coronilla repanda</i>	3	-
<i>Loeflingia baetica</i>	+	+
Características de orden y clase		
<i>Leucojum trichophyllum</i>	+	-
<i>Brassica barrelieri</i>	(+)	-
<i>Vulpia membranacea</i>	2	2
<i>Vulpia alopecurus</i>	+	-
<i>Erodium aethiopicum</i>	2	+
<i>Corynephorus macrantherus</i>	-	+
<i>Xolantha guttata</i>	(+)	-
<i>Hypochaeris glabra</i>	2	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	1	1
<i>Lupinus angustifolium</i>	(+)	-
Compañeras		
<i>Pseudorlaya pumila</i>	3	-
<i>Ononis mitissima</i>	+	-
<i>Andryala arenaria</i>	2	-
<i>Chamaemelum mixtum</i>	+	1
<i>Linaria spartea</i>	+	-
<i>Tolpis barbata</i>	+	-
<i>Arthrotheca calendula</i>	+	-
<i>Misopates orontium</i>	+	-
<i>Ornithopus pinnatus</i>	-	1
<i>Anagallis arvensis</i>	-	+
<i>Spergula arvensis</i>	-	1

Localidades: 1, 2: Mazagón.

Se trata de una comunidad de terófitos que se desarrolla sobre las arenas, en los claros de matorral, pero sobre todo en los cortafuegos. Presentan una cobertura elevada, 80-85%, y una altura media entre 20-25

cm. Las especies características de la asociación, *Malcolmia triloba*, *Hymenocarpos hamosus*, *Ornithopus sativus* y *Anthoxantum ovatum*, son muy frecuentes en la zona de estudio. Sin embargo, en la zona donde se han llevado a cabo los muestreos, la presencia de *Anthoxantum ovatum*, era puramente anecdótica.

También es frecuente encontrar en la zona comunidades casi monoespecíficas de algunas de estas especies.

Distribución: provincia Lusitana Andaluza Litoral.

Factores ambientales: se describe esta asociación como propia de sustratos arenosos alejados del mar, aunque en la zona de estudio también se ha detectado colonizando las primeras dunas semifijadas por el pino piñonero, *Pinus pinea*.

Dinámica: contacta con las zonas de matorral serial, concretamente con el jaguarzal de *Halimium halimifolium*, y hacia las zonas de arenas más abiertas, con la asociación descrita anteriormente, *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*. Se trata de una de las etapas de pastizal que está incluida en la serie del enebral o *Rhamno oleoidis-Junipereto macrocarpae* S.

41.- *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae* J.C. Costa, Lousá & Espírito-Santo 1996

Características y estructura: Comunidad que ha sido observada en varios puntos del territorio, muy llamativa por la coloración tan variada que le dan la gran diversidad de especies que la componen, y que alcanza su máximo en el inventario 427, realizado tras un año especialmente favorable desde el punto de vista pluviométrico.

En todos los casos muestreados, la comunidad presenta una cobertura total del 100%, y una altura que no llega a superar los 50 cm. Las especies dominantes son en todos los inventarios *Tolpis barbata* y

Xolantha guttata, y en el caso del inventario tipo, además, se incluye *Xolantha commutata*.

(TABLA 36)
TOLPIDO BARBATAE-TUBERARIETUM BUPLEURIFOLIAE
 (*Tuberarion guttatae*, *Tuberarietalia Guttatae*, *Tuberarietea guttatae*)

Orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (m)	38	40	27	12	15	45
Orientación	-	SW	-	SE	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	5	-	-
Área (m ²)	1	1	1	1	1	4
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	90
Altura media (cm)	15	30	28	30	20	50
Nº Especies	13	16	25	9	10	36
Nº Inventario	118	160	165	187	264	427
Características de alianza y unidades superiores						
<i>Xolantha commutata</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Tolpis barbata</i>	2	4	4	5	3	2
<i>Ornithopus sativus</i>	2	+	+	-	1	+
<i>Scilla odora</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Malcolmia triloba</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Linaria spartea</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Leontodon longirostris</i>	-	-	-	-	-	2
<i>Coronilla repanda</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Leucojum tricophyllum</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Arenaria algarbiensis</i>	-	-	-	-	-	+
Características de clase						
<i>Briza maxima</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Xolantha guttata</i>	4	4	4	2	4	2
<i>Ornithopus pinnatus</i>	+	1	+	-	-	-
<i>Logfia gallica</i>	-	-	-	-	+	+
<i>Lotus hispidus</i>	-	+	+	-	2	+
<i>Petrorhagia nanteuilii</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Silene portensis</i>	+	-	r	+	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Plantago bellardii</i>	+	+	+	-	-	+
<i>Hypochaeris glabra</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Paronychia echinulata</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Andryala arenaria</i>	2	-	-	-	+	+
<i>Euphorbia exigua</i>	-	-	+	-	-	+
<i>Dipcadi serotinum</i>	-	-	-	-	-	+
Compañeras						
<i>Plantago coronopus</i>	+	1	-	+	1	+
<i>Stachis arvensis</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Echium plantagineum</i>	1	-	+	+	-	+
<i>Anthoxantum aristatum</i>	-	-	-	-	1	+
<i>Chamaemelum mixtum</i>	-	-	-	-	r	+
<i>Trifolium arvense</i>	3	1	-	-	-	-
<i>Erodium botrys</i>	+	+	-	-	-	+
<i>Vulpia myuros</i>	+	1	3	2	-	-
<i>Vulpia membranacea</i>	-	+	-	-	-	1

Además: En 1: *Vulpia geniculata* 1. En 2: *Parentucellia viscosa* +, *Trifolium glomeratum* 1, *Trifolium cherleri* +, *Linum bienne* (+), *Ornithopus compressus* +. En 3: *Tolpis umbellata* 1, *Vulpia alopecuros* +, *Avena barbata* +, *Gaudinia fragilis* +, *Trifolium scabrum* +, *Trifolium glomeratum* +, *Plantago lagopus* +, *Hedypnois arenaria* +, *Crepis capillaris* 1, *Trifolium angustifolium* +, *Bromus hordeaceus* +, *Ornithopus compressus* +. En 4: *Vulpia alopecuros* r, *Hedypnois arenaria* 1, *Agrostis pourretii* 2. En 5: *Ononis mitissima* +. En 6: *Lupinus micranthus* +, *Teesdalia coronopifolia* +, *Airopsis tenella* 1, *Briza minor* +, *Linum bienne* +, *Juncus bufonius* 1, *Paronychia cymosa* 1, *Evax pygmaea* +, *Scorpiurus vermiculatus* +.

Localidades: 1, 2, 3, 4= Almonte, 5, 6= Moguer.

Debido a las sutiles diferencias existentes entre ambas especies del género *Xolantha*, podría admitirse una mala determinación de las mismas, de ahí la escasez de *Xolantha commutata*, que sin embargo se ha constatado con mayor abundancia en zonas cercanas.

A pesar de aparecer en esta asociación varias especies de *Tuberation guttati*, Costa *et al.* (1996) justifican su inclusión en esta alianza por tratarse de una comunidad primaveral y termomediterránea que se ubica en las arenas silíceas del litoral, pero sin influencia salina.

Distribución: Costa *et al.* (1996), la dan como endémica del Distrito Algarviense.

Factores ambientales: se ha encontrado en suelos arenosos alejados de la influencia del hálito salino, generalmente ocupando claros extensos y abiertos de pinares e incluso de alcornocales. De hecho, uno de los muestreos se lleva a cabo en una de las pocas dehesas de alcornoques que se presentan en el territorio.

Dinámica: comunidad que se encuentra generalmente contactando con formaciones de matorral serial, por lo usual con la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*. Esta asociación consideramos que forma parte de los pastizales que se integran en la serie del alcornoque, *Oleo sylvestris-Querceto suberis* S.

6b. PASTIZALES Y PRADOS VIVACES XEROFÍTICOS Y MESOFÍTICOS

CLASE XIX. LYGEO-STIPETEA Rivas-Martínez 1978

Prados formados por especies perennes xerofíticas basófilas bien en formaciones densas y altas bien pequeñas y abiertas, que se desarrollan sobre suelos sin procesos de salinización alguna o con

propiedades gléicas, de la región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Arrhenatherum album*, *Convolvulus althaeoides*, *Dipcadi serotinum*, *Phagnalon saxatile*.

Esta clase incluye dos órdenes, *Lygeo-Stipetalia* e *Hyparrhenietalia hirtae*, encontrándose representación de éste último en el territorio.

Orden *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

Comunidades formadas por prados subnitrófilos de hierbas altas y amacolladas, dominadas por Andropogoneas Paleotropical-Mediterráneas, que crecen principalmente en suelos ricos, sobre roca o pendientes arcillosas y en antiguos campos de cultivo, con bioclima de infra a mesomediterráneo y con ombroclima de semiárido a subhúmedo de la región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Andryala integrifolia*, *Hyparrhenia hirta*, *Lathyrus clymenum*.

Este orden fue incluido en esta clase por primera vez por Rivas-Martínez, y aunque ha habido autores que han propuesto su inclusión dentro de *Brachypodietalia phoenicoidis*, no se ha llevado a cabo por existir diferencias en cuanto a su ecología y dinámica (Díaz-Garretas & Asensi, 1999).

Díaz-Garretas & Asensi (1999), llevan a cabo una revisión del orden *Hyparrhenietalia hirtae*, y comentan que tradicionalmente se incluían dos alianzas dentro de este orden, pero debido a que no encuentran diferencias ecológicas, florísticas ni corológicas notables para ello, proponen la fusión en un único sintaxon describiendo una única alianza, *Hyparrhenion hirtae*, clasificación que se mantiene hoy día en el último listado de comunidades de España y Portugal (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Alianza *Hyparrhenion hirtae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956

Alianza única dentro del orden.

Especies características en el territorio: ver orden.

42.- *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* Peinado, Martínez Parras & Alcaraz ex Díaz Garretas & Asensi in Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousá & Penas, 2002

Características y estructura: Pastizal hemicriptófitico presidido por *Hyparrhenia hirta*, que conforma una comunidad poco frecuente en el territorio, con una altura media superior a los 50 cm y de estructura densa (85-100%), en la que se pueden observar dos estratos bien diferenciados. Por un lado, el formado por las gramíneas *Hyparrhenia hirta* e *Hyparrhenia sinaica* que formarían el estrato más alto, y por otro, el formado por el resto de herbáceas de altura muy inferior a ésta.

Los inventarios que se presentan son muy pobres en especies propias de la clase, siendo por el contrario muy frecuentes especies propias de *Stellarietea* y *Tuberarietea*, debido a que son las comunidades con las que contacta en el territorio.

Distribución: se distribuye por la subprovincia Gaditano-Algarviense y -Araceno-Pacense.

Factores ambientales: son características de taludes rocosos, que en general tienen fuerte pendiente y exposiciones de solana. En nuestro territorio, sin embargo, carente de estos enclaves típicos, la hemos encontrado en laderas no demasiado pendientes y sobre todo en taludes rocosos de borde de carreteras.

(TABLA 37)
ANDRYALO LAXIFLORAE-HYPARRHENIETUM HIRTAE
(Hyparrhenion hirtae, Hyparrhenietalia hirtae, Lygeo-Stipetea)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	84	42	50
Orientación	SW	-	-
Pendiente (%)	5	-	-
Área (m ²)	6	2	2
Cobertura (%)	85	100	90
Altura media (cm)	65	50	80
Nº Especies	24	15	21
Nº Inventario	136	157	287
Características de la asociación y unidades superiores			
<i>Hyparrhenia hirta</i>	1	1	+
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	4	4	4
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	+
Compañeras			
<i>Tolpis barbata</i>	1	+	1
<i>Echium plantagineum</i>	+	+	-
<i>Chamaemelum mixtum</i>	+	-	r
<i>Scorpiurus vermiculatus</i>	+	3	-
<i>Vulpia myuros</i>	+	+	+
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	1	+
<i>Gaudinia fragilis</i>	+	-	+
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	(+)	-	-
<i>Avena barbata</i>	+	+	-
<i>Bromus matritensis</i>	+	-	-
<i>Briza maxima</i>	-	+	1
<i>Andryala arenaria</i>	-	+	1

Además: En 1: *Logfia gallica* +, *Trifolium arvense* +, *Trifolium glomeratum* +, *Trifolium campestre* 1, *Ornithopus compressus* 1, *Leontodon longirostris* +, *Crepis vesicaria* +, *Medicago polymorpha* +, *Plantago coronopus* +, *Andryala integrifolia* +, *Ornithopus pinnatus* +, *Lolium rigidum* +, *Rumex bucephalophorus* +, *Bromus matritensis* +. En 2: *Cistus crispus* 2, *Pallenis spinosa* 1, *Plantago lanceolata* +, *Brachypodium distachyon* +, *Bromus diandrus* 1, *Hedypnois cretica* +, *Anagallis arvensis* +. En 3: *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana* +, *Cistus salvifolius* 1, *Genista triacanthos* 1, *Linum bienne* +, *Carlina racemosa* 1, *Anthoxanthum aristatum* 1, *Vulpia geniculata* 1, *Mentha pulegium* +, *Chaetopogon fasciculatus* +, *Holcus lanatus* +, *Plantago bellardii* +.

Localidades: 1=Rociana. 2= Almonte. 3= Moguer.

Dinámica: en nuestra zona debido al hábitat que ocupan, contactan con comunidades ruderales propias de medios viarios. Comunidad de pastizal que en el territorio se presenta en el dominio de la serie de la encina, *Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae* S.

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

Pastizales silicícolas vivaces ricos en endemismos. Son etapas seriales de los bosques de *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Quercus broteroi*, *Quercus pyrenaica* (Rivas-Martínez et al., 2002).

Especies características en el territorio: *Agrostis castellana*, *Gaudinia fragilis*.

Esta clase estaba anteriormente englobada en la clase *Molinio-Arrhenateretea*, disgregándose en función de su riqueza en endemismos de herbazales silicícolas perennes.

La clase está integrada por dos órdenes, *Agrostietalia castellanae* y *Parafestucetalia albidae*, este último restringido a la Provincia biogeográfica de Madeira.

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

Incluye las asociaciones de la clase *Stipo gigantea-Agrostietea castellanae*, distribuidas por los pisos del meso al supramediterráneo, seco a húmedo y templado submediterráneo de la Provincia Mediterránea Ibérica occidental y la Subprovincia Orocantábrica, propagándose hacia el resto de los territorios biogeográficos vecinos del oeste de la Región Mediterránea, llegando hasta los valles del oeste del Rif Norteafricano

Especies características en el territorio: *Carex divisa*, *Ranunculus gramineus*, *Rumex acetosella*, *Serapias lingua*, *Thapsia villosa*.

La distribución de este orden ya indica que su presencia en el piso termomediterráneo es finícola, no obstante, la distribución de alguna de sus especies características posibilita la presencia común de alguna de sus asociaciones en el área de estudio.

Presenta tres alianzas, *Agostio castellanae-Stipion giganteae*, de los cambisoles secos a húmedos de los pisos meso-supramediterráneo, *Festución merinoi*, de los pisos supramediterráneo y supratemplado húmedo y *Agrostion castellanae*, que incluye praderas fuertemente pastoreadas en suelos gleizados de los pisos meso-supramediterráneo

secos a subhúmedos. Es de esta última de la que se reconocen comunidades en la zona de estudio.

Alianza *Agrostion castellanae* Rivas Goday 1958 corr. Rivas Goday & Rivas Martínez 1963

Prados generalmente muy pastados sobre cambisoles gléicos, bajo bioclima meso-supramediterráneo y ombroclima de seco a subhúmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Armeria gaditana*, *Asphodelus aestivus*, *Trifolium cernuum*.

43.- *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae* Allier & Bresset 1977

Características y estructura: de acuerdo con Rivas-Martínez *et al.*, (1980) es una asociación constituida fundamentalmente por especies vivaces a las que acompañan un buen número de terófitos efímeros durante la época favorable. En la zona se muestran como unas comunidades de densa cobertura que pueden alcanzar hasta un metro de altura.

Los dos inventarios que se presentan en la tabla se adscriben a esta asociación principalmente por su fisionomía, ecología y, sobre todo, por la presencia del endemismo *Armeria gaditana*. Faltan especies en comparación con otros inventarios de esta asociación en pisos bioclimáticos menos térmicos. Con respecto a los inventarios de Rivas-Martínez *et al.*, (1980), también estos autores encuentran como única especie común a todos sus inventarios *Armeria gaditana*, lo que demuestra el carácter finícola de esta clase en la zona.

(TABLA 38)

ASPHODELO AESTIVI – ARMERIETUM GADITANAE

(*Agrostion castellanae*, *Agrostietalia castellanae*, *Stipo giganteae* – *Agrostietea castellanae*)

Orden	1	2
Altitud (m)	59	16
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	2	1
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	50	90
Nº Especies	20	10
Nº Inventario	276	298
Características de la asociación, alianza y orden		
<i>Armeria gaditana</i>	2	4
<i>Gaudinia fragilis</i>	+	1
<i>Centaurea exarata</i>	3	-
Compañeras		
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	3	1
<i>Dipcadi serotinum</i>	+	-
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	1	2
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	-
<i>Kickxia cirrhosa</i>	+	-
<i>Xolantha guttata</i>	+	-
<i>Tolpis barbata</i>	1	1
<i>Chamaemelum mixtum</i>	1	-
<i>Briza maxima</i>	+	1
<i>Pulicaria paludosa</i>	1	+
<i>Linum bienne</i>	1	-
<i>Centaureum pulchellum</i>	+	-

Además: En 1: *Lotus parviflorus* +, *Lythrum hyssopifolia* +, *Plantago coronopus* +, *Illecebrum verticillatum* +. En 2: *Avena barbata* +, *Anagallis arvensis* +, *Lotus hispidus* +.
Localidades: 1=Moguer. 2=Almonte.

Distribución: se encuentra dentro de la subprovincia Gaditano-Algarviense, como lo marca la distribución del endemismo que incluye, *Armeria gaditana*.

Factores ambientales: se desarrolla sobre suelos arenosos oligomesotrofos, situados en zonas que soportan una humedad estacional alta, como son los bordes de las lagunas y los bordes arenosos de marismas, sobre todo en zonas donde la presencia de herbívoros mantiene grandes claros desprovistos de matorral.

Dinámica: representa una etapa de degradación del alcornocal de borde de la marisma, en zonas donde no se puede desarrollar el monte negro o en los bordes de éste. Cuando estos herbazales, ricos en especies vivaces, son alterados frecuentemente, como es el caso de las visitas de jabalíes o por intervenciones mecánicas como el arado, dan lugar a

comunidades ricas en terófitos como la *Loto subbiflora*-*Chaetopogonetum fasciculati* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

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

Características y estructura: Pastos oligótrofos, de cobertura densa (100 %) y altura media considerable (casi 1 m). Son de fenología primaveral tardía o principios del verano, agostándose en un periodo breve de tiempo.

Estos vallicares están dominados por *Agrostis castellana*, gramínea perenne que aporta la mayor parte de la biomasa de la comunidad. El resto de las especies que forman parte de las comunidades observadas, constituyen táxones con mayor o menor grado de hidrofilia y que suelen aparecer con mayor representación en otras clases tales como *Isoeto-Nanojuncetea*, *Isoeto-Littorelletea*, etc. Esta situación es la reflejada por Rivas-Martínez *et al.* (1980), quienes describen sus inventarios de Doñana como fragmentos de las asociaciones Luso-Extremadurese de la Alianza *Agrostion castellanae*.

Rivas-Martínez & Belmonte (1985) describen esta asociación como nueva, habiendo sido propuesta anteriormente por Rivas-Martínez *et al.* (1980), como comunidad de *Agrostis castellana* y *Gaudinia fragilis*. En la descripción de esta nueva asociación, Rivas-Martínez & Belmonte (1985) la definen como “vallicares de óptimo Luso-Extremadurese y termo-mediterráneos, con especies anuales de *Tuberarietalia* preponderantes”. En el caso de la zona de estudio, como se ha descrito antes, la comunidad se enriquece en elementos de *Isoeto-Nanojuncetea* e *Isoeto-Littorelletea*, aunque más hacia el exterior de donde se ubica la comunidad que se describe. En zonas más secas, empiezan a aparecer elementos de *Tuberarietea*.

(TABLA 39)

GAUDINIO FRAGILIS – AGROSTIETUM CASTELLANAE

(*Agrostion castellanae*, *Agrostietalia castellanae*, *Stipo giganteae* – *Agrostietea castellanae*)

Orden	1	2	3	5
Altitud (m)	61	56	46	39
Orientación	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-
Área (m ²)	1	1	1	1
Cobertura (%)	100	100	100	100
Altura media (cm)	70	70	80	80
Nº Especies	4	12	11	6
Nº Inventario	278	285	312	340
Características de la asociación y unidades				
<i>Agrostis castellana</i>	5	4	5	5
<i>Gaudinia fragilis</i>	-	+	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	-	1	-	-
Transgresivas de <i>Isoeto-Nanojuncea</i>				
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	-	+	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	+	+
Compañeras				
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	-	-
<i>Briza maxima</i>	1	-	+	-
<i>Linum bienne</i>	1	-	-	-
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	-	+	+	-
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	+	-	1
<i>Juncus capitatus</i>	-	+	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	1	1	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	+	+	1
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	(+)	-	-
<i>Briza minor</i>	-	+	-	-
<i>Panicum repens</i>	-	2	2	-
<i>Scirpus holoschoenus</i>	-	-	+	-
<i>Lotus hispidus</i>	-	-	+	-
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	-	-	+	-
<i>Eleocharis multicaulis</i>	-	-	-	1
<i>Scutellaria minor</i>	-	-	-	1

Localidades: 1=Moguer. 2=Moguer. 3= Almonte. 4=Almonte.

Distribución: mitad suroccidental de la Península Ibérica, con óptimo en la Subprovincia Luso-Extremadurensis.

Factores ambientales: Se asientan en terrenos llanos o vaguadas con hidromorfía temporal, sobre suelos de textura arenosa o areno-limosa.

Dinámica: Podría interpretarse esta comunidad como vicariante de las de *Agrostis stolonifera*, situándose estas últimas en los vasos de lagunas mientras que las de *Agrostis castellana* se sitúan en los cursos de aguas temporales que forman la cuenca del Arroyo de la Rocina.

6c. VEGETACIÓN DE PRADERAS ANTROPIZADAS DE SIEGA Y PASTOREO

CLASE XXI. MOLINIO-ARRHENATEREtea Tüxen 1937

Comunidades formadas por praderas y pastizales húmedos y nitrificados, que se desarrollan sobre suelos húmedos y profundos, generalmente generados por la acción antrópica y de pastoreo, y que se extienden por las zonas de clima templado, boreal y mediterráneo de todo el mundo, aunque con óptimo y origen en la región Eurosiberiana (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anthoxanthum odoratum*, *Crepis capillaris*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Lotus corniculatus*, *Oenanthe lachenalii*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Schoenus nigricans*, *Senecio jacobea*.

Clase que integra los pastos húmedos, pero que dependiendo de la ecología del hábitat que colonizan, pueden diferenciarse hasta cinco grupos, llevados hasta nivel de orden: *Molinietalia caeruleae*, *Arrhenatheretalia*, *Holoschoenetalia vulgaris*, *Crypsio-Paspaletalia distichi* y *Plantaginetalia majoris*.

De estos órdenes, en la zona de estudio se ha encontrado representación de cuatro, faltando el orden *Arrhenatheretalia*, descrito principalmente como exclusivo de la región Eurosiberiana.

En relación con el trabajo de Rivas-Martínez *et al.* (1980), hay una diferencia, dado que ellos incluyen en esta clase el orden *Agrostietalia castellanae*, orden que en la actualidad se presenta dentro de una clase aparte (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), *Stipo giganteae-Agrostietalia castellanae*, descrita anteriormente.

Orden *Molinetalia caeruleae* Koch 1926

Pastos y prados templados con humedad permanente y generalmente sobre suelos turbosos, que ocasionalmente son segados, principalmente de la Región Eurosiberiana (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Juncus acutiflorus*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Juncus subnodulosus*, *Molinia caerulea*, *Ranunculus flammula*, *Senecio aquaticus*.

Está representado por tres alianzas: *Molinion caeruleae*, del piso meso-supratemplado; *Calthion palustris*, de los pisos meso a orotemplado inferior; y *Junción acutiflori*, de los pisos del termo a supratemplado y mediterráneo oceánico, siendo esta última la única encontrada en el territorio.

Alianza *Juncion acutiflori* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Tüxen 1952

Alianza formada por pastos de juncos normalmente sobre suelos pantanosos o turbosos minerales, desde el termo a supratemplado y mediterráneo oceánico (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carum verticillatum*, *Hypericum undulatum*, *Scutellaria minor*, *Silene laeta*.

Por su distribución, esta alianza, en caso de aparecer en la zona de estudio, debería hacerlo sólo de forma fragmentaria, ya que la mayoría de sus especies características (no incluidas en la lista anterior) son de óptimo Eurosiberiano. No obstante, la presencia de poblaciones abundantes de *Carum verticillatum* motivó la realización de inventarios puntuales sobre ellas con la esperanza de desvelar su posible presencia en la zona de estudio, recogiendo todos ellos en la comunidad que a continuación se presenta.

Además, cabe mencionar la aparición de un inventario en el que se reconoce la dominancia del *Juncus effusus*, especie característica del

orden *Molinetalia caeruleae*. Sin embargo, la disparidad sintaxonómica de las especies que la acompañan (*Scirpus holoschoenus*, *Phragmites australis*, *Juncus bulbosus*, *Rumex crispus*, *Juncus bufonius* y *Agrostis castellana*), hace pensar que se trata de un inventario tomado en un ecotono, o bien, de una representación muy fragmentaria de la asociación *Juncetum rugosu-effusi* descrita por Rivas-Martínez *et al.* (1980) en el Parque Nacional de Doñana.

45.- Comunidad de *Carum verticillatum*

Como se ha dicho anteriormente, el único carácter que agrupa a estos inventarios, es la abundancia de *Carum verticillatum*, especie considerada característica de esta alianza (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Comunidad bastante frecuente en el territorio, ocupando el borde de charcas poco profundas y las vaguadas con elevada humedad. Se trata de una comunidad muy densa, 100%, con una altura media de unos 50 cm. Existe una variabilidad importante en cuanto a especies acompañantes, aunque hay una cierta constancia en la presencia de especies de las clases *Isoeto-Nanojuncetea* e *Isoeto-Littorelletea*.

Esta variabilidad podría imputarse al hecho de que los muestreos se han realizado en zonas donde las comunidades de estas clases se entremezclan, lo cual es frecuente, ya que sus hábitats suelen solaparse. También, podría deberse al hecho de que *Carum verticillatum* no es una buena especie característica en la zona que marque la presencia de los juncales que forman la alianza *Juncion acutiflori*, sino que se trate de un elemento que pueda acompañar las comunidades de las clases *Isoeto-Nanojuncetea* e *Isoeto-Littorelletea*.

A tenor de lo expresado, sería necesario realizar de nuevo estos inventarios bajo una visión crítica de la fisionomía y florística de las tres clases involucradas e intentar asimilarlos con sus asociaciones descritas

en la zona de Doñana. La mayor parte de los inventarios llevados a cabo por Rivas-Martínez *et al.*, (1980) en Doñana, se refieren a zonas próximas a la marisma y con una hidromorfía más constante. La zona del presente estudio es de situación más interior, lo que podría explicar que los inventarios de las tres clases sean más fragmentarios, y explicaría confusiones como la de la interpretación de estos inventarios.

A continuación se presentan los inventarios realizados.

(TABLA 40)
COMUNIDAD DE CARUM VERTICILATUM
(*Juncion acutiflori*, *Molinetalia caeruleae*, Molino - *Arrehenateretea*)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	32	51	53	2	46
Orientación	N	-	-	-	-
Pendiente (%)	5	-	-	-	-
Área (m ²)	1	2	4	2	1
Cobertura (%)	100	95	100	100	100
Altura media (cm)	40	50	40	80	50
Nº Especies	9	8	9	16	8
Nº Inventario	166	228	233	284	310
Características de alianza y unidades superiores					
<i>Carum verticilatum</i>	5	4	4	5	4
Compañeras					
<i>Baldellia ranunculoides</i>	2	3	1	1	2
<i>Eryngium comiculatum</i>	2	(+)	-	-	-
<i>Pulicaria paludosa</i>	3	-	1	1	-
<i>Illecebrum verticillatum</i>	2	-	1	-	-
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	-	+	-	-
<i>Myosotis sicula</i>	+	(+)	1	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	1	-	-	+	-
<i>Juncus emmanuelis</i>	-	3	3	+	1
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	+	3	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	-	+	-	2	1
<i>Lotus hispidus</i>	-	(+)	1	-	-
<i>Agrostis castellana</i>	-	-	-	+	+

Además: En 1: *Eryngium galioides* +. En 4: *Briza maxima* +, *Juncus tenageia* +, *Senecio jacobaea* +, *Lythrum hyssopifolia* 1, *Anthoxanthum aristatum* +, *Gaudinia fragilis* +, *Plantago lanceolata* +, *Plantago lagopus* +. En 5: *Lythrum junceum* 2, *Eleocharis palustris* 3, *Panicum repens* 2.

Localidades: 1= Almonte, 2= Moguer, 3= Moguer, 4= Moguer, 5= Almonte.

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

Pastos y praderas estivales creciendo sobre suelos húmedos y profundos de la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Blackstonia perfoliata*, *Melilotus indicus*, *Scirpus holoschoenus*.

Este orden está integrado por tres alianzas: *Molinio-Holoschoenion vulgaris*, de los piso termo a supramediterráneo; *Deschampsion mediae*, de los pisos meso-supramediterráneo; y *Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi*, del piso termomediterráneo, pero de las Provincias Bética y Tingitana. Naturalmente, tan solo se ha encontrado la primera en el territorio.

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

Juncales de bioclima termo a supramediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Molinia caerulea*, *Ranunculus bulbosus*, *Scirpus holoschoenus*, *Serapias vomeracea*.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen dos subalianzas, *Molinio-Holoschoenenion* y *Brizo-Holoschoenenion*, caracterizándose la primera por estar sobre suelos ricos en bases, mesoeutróficos, y la segunda, por estar sobre suelos pobres en bases, oligomesotróficos. De estas dos, sólo de la segunda se presentan comunidades en el territorio.

Subalianza *Brizo-Holoschoenenion vulgaris* (Rivas Goday, 1964)

Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Los inventarios reconocidos dentro de esta subalianza permiten identificar únicamente dos asociaciones, que son las que Rivas-Martínez *et al.* (1980) describieron para la zona de Doñana.

46.- *Galio palustris-Juncetum matitimi* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: juncal denso formado por especies vivaces entre las que domina *Juncus maritimus*. Se presentan cuatro inventarios del territorio estudiado y habría que destacar la variabilidad en cuanto a la presencia de especies propias de clase.

(TABLA 41)
GALIO PALUSTRI – JUNCETUM MARITIMI

(*Molinio-Holoschoenion vulgaris*, *Holoschoenetalia vulgaris*, Molino - *Arrehenateretea*)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	18	46	15	4	-
Orientación	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-
Área (m ²)	6	2	2	2	9
Cobertura (%)	95	100	65	100	100
Altura media (cm)	110	110	110	120	120
Nº Especies	18	10	7	8	-
Nº Inventario	294	311	377	384	424
Características de asociación, alianza y orden					
<i>Juncus maritimus</i>	5	5	4	5	4
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	-	4
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	+	2	-	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	-	-	-	-	1
<i>Cyperus longus</i>	-	-	1	-	1
<i>Briza minor</i>	-	+	-	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	-	-	+
Características de clase					
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	2	-
<i>Rumex conglomeratus</i>	-	-	-	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	1	-	-	-	-
Compañeras					
<i>Baldellia ranunculoides</i>	+	+	-	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	(+)	-	(+)	-	-
<i>Panicum repens</i>	1	1	-	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	+	-	+

Además: En 1: *Lythrum hyssopifolia* 1, *Chaetopogon fasciculatus* +, *Gnaphalium luteo-album* +, *Juncus pygmaeus* +, *Juncus bufonius* +, *Scirpus cernuus* +, *Pulicaria paludosa* +, *Anagallis arvensis* 1, *Kickxia cirrhosa* +, *Sonchus asper* +. En 2: *Myosotis sicula* 1, *Juncus emmanuelis* 1, *Juncus effusus* +, *Eleocharis palustris* +. En 3: *Paspalum paspalodes* 1, *Glinus lotoides* +. En 4: *Torilis arvensis* 2, *Hordeum geniculatum* +, *Senecio jacobaea* (+), *Sonchus oleraceus* +, *Carex divisa* +.

Localidades: 1= La Rocina (Almonte), 2= Almonte, 3= La Rocina (Almonte), 4= Parque Nacional Doñana, 5= estero Domingo Rubio.

Además, si se comparan con los que realizan Rivas-Martínez *et al.* (1980), lo más destacable es la ausencia de *Galium palustre* en casi todos los casos, lo cual es justificable dado el carácter anual de esta especie y la época de realización de estos inventarios. Con respecto a las características de clase, destaca la ausencia de *Agrostis stolonifera*, lo

cual puede deberse a una menor permanencia de la etapa húmeda en los suelos de la zona de estudio.

Por lo demás, se trata de comunidades generalmente densas, ricas en especies y de altura media de 110 cm.

La ubicación de esta asociación dentro de esta clase se debe al carácter no halófilo de la vegetación que la integra, lo contrario de lo que ocurre en el resto de la Península en las comunidades dominadas por *Juncus maritimus* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Distribución: Mediterráneo-Ibero-Atlántica.

Factores ambientales: se desarrolla principalmente sobre suelos arenosos o areno-limosos mesótrofos, si bien puede existir en algunos de textura arcillosa, pero que poseen en cualquier caso poca cantidad de sales, sobre todo después de la época de lluvia.

Dinámica: contacta hacia el interior de las zonas que habita con comunidades que viven preferentemente sobre suelos inundados, y hacia el exterior, en muchos casos, con la orla de matorral de las zonas húmedas, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. En el territorio se ubica en los terrenos ocupados por la geoserie edafohigrófila termomediterránea.

47.- *Holoschoeno-Juncetum acuti* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: Comunidad en la que destacan por su tamaño *Juncus acutus* y *Scirpus holoschoenus*, acompañadas por pasillos de céspedes vivaces y anuales de especies típicamente hidrófilas. La talla de este tipo de vegetación la marcan las dos especies mencionadas, siendo la altura máxima de 1,60 m, y con un grado de cobertura muy alto.

Cabe destacar en los inventarios que se muestran en la tabla, la ausencia de *Agrostis stolonifera*, especie que prácticamente no se ha

encontrado en la zona de estudio, como se indicó en la asociación anterior.

La presencia y dominancia estructural de *Scirpus holoschoenus*, relacionan esta asociación con la vecina *Trifolium resupinati-Holoschoenetum*, del piso mesomediterráneo y de la Provincia Mediterránea Ibérica Occidental, de la que se diferencia principalmente por la ausencia del trébol que da nombre a esta asociación, así como de otras especies del género *Trifolium*, como *T. phleoides*.

Salazar *et al.* (2002), describen la presencia de esta asociación en el Sector Guadiciano-Bastetano, como “juncales desarrollados sobre suelos básicos con débil salinidad”. Resaltan que se trata de una variedad ecológica y que poseen ciertas reticencias a incluir sus comunidades dentro de esta asociación. Además, comparan esta comunidad en diversas localidades del sur peninsular, haciendo notar la presencia de elementos acidófilos o neutrófilos en las áreas occidentales, que van desapareciendo a medida que nos desplazamos hacia las áreas orientales donde se enriquecen en especies halófilas.

Distribución: Esta asociación es común en los pisos termo y mesomediterráneo, teniendo su óptimo, según Rivas-Martínez *et al.* (1980), sobre suelos arenosos.

Factores ambientales: Esta comunidad se ha encontrado en las zonas no inundadas directamente, pero si con humedad edáfica prolongada, de los bordes de lagunas de agua dulce, como es el caso de la cabecera del Estero Domingo Rubio donde se realizan dos de los inventarios que se presentan. De acuerdo con Rivas-Martínez *et al.* (1980), éste hidromorfismo temporal en suelos arenosos, provoca ya fenómenos de reducción bajo la superficie.

Dinámica: en la zona de estudio, esta asociación aparece claramente representada por encima de *Galio palustris-Juncetum maritimi* y por tanto con una menor hidromorfía en el sustrato, encontrándose en contacto

directo con la vegetación serial de la zona. En el territorio se ubica en los terrenos ocupados por la geoserie edafohigrófila termomediterránea.

(TABLA 42)
HOLOSCHOENO-JUNGETUM ACUTI
(*Juncion acutiflori*, *Molinetalia caeruleae*, Molino - *Arrehenateretea*)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	34	29	31	-	-
Orientación	SW	-	-	-	-
Pendiente (%)	5	-	-	-	-
Área (m ²)	2	2	2	9	9
Cobertura (%)	100	70	100	80	100
Altura media (cm)	25	50	70	80	40
Nº Especies	7	12	15	12	7
Nº Inventario	163	170	177	422	423
Características de asociación y alianza					
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	2	2
<i>Scirpus holoschoenus</i>	3	3	4	4	3
<i>Briza minor</i>	-	+	-	-	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	-	-	-	2	1
<i>Cyperus longus</i>	-	-	-	1	1
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	+	-
Características de clase					
<i>Lolium perenne</i>	-	-	-	+	-
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	2	1	4
Compañeras					
<i>Illecebrum verticillatum</i>	+	-	1	-	-
<i>Juncus bufonius</i>	+	1	1	-	-
<i>Lythrum borysthenicum</i>	1	-	1	-	-
<i>Isoetes velatum</i>	1	-	+	-	-
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	-	1	+	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	2	-
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	1	+

Además: En 1: *Baldellia ranunculoides* 3, *Panicum repens* 2. En 2: *Myrtus communis* +, *Halimium calycinum* +, *Juncus bulbosus* 2, *Juncus pygmaeus* +, *Vicia lutea* +, *Briza maxima* +, *Polypogon monspeliensis* 2, *Tolpis barbata* +. En 3: *Mentha pulegium* 3, *Pulicaria paludosa* +, *Chaetopogon fasciculatus* +, *Chamaemelum mixtum* +, *Trifolium dubium* +, *Leontodon longirrostris* +, *Plantago lagopus* +, *Anthoxanthum aristatum* +. En 4: *Rumex crispus* 2, *Asphodelus ramosus* +, *Scirpus cernuus* +. En 5: *Ditrichia viscosa* +.

Localidades: 1= Almonte, 2= Almonte, 3= Almonte, 4 y 5= Estero Domingo Rubio (Moguer).

Orden *Crypsio-Paspaletalia distichi* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Prados de ribera temporalmente inundados o sumergidos, ricos en gramíneas perennes alóctonas neotropicales, con presencia de estolones, que se desarrollan sobre suelos generalmente mineralizados, y bajo bioclima termo-mesomediterráneo y termo-mesotemplado en la Subprovincia Cántabro-Atlántica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Lythrum junceum*, *Paspalum distichum*.

Este orden sólo presenta una alianza.

Alianza *Paspalo-Polypogonion viridis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Négre 1952 nom. mut. propos.

Es la única alianza del orden, por lo que su descripción se corresponde con la de éste.

Características florísticas del territorio: las mismas que las del orden.

Esta alianza presenta dos subalianzas *Paspalo distichi-Polypogonion viridis*, de aguas dulces, y *Spergulario-Paspalenion vaginati*, de aguas marinas. En la zona de estudio está representada la primera.

Subalianza *Paspalo districhi-Polypogonion viridis* Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Subalianza propia de aguas dulces sin influencia halina.

48.- Comunidad de *Paspalum paspalodes*

Comunidad de fenología muy tardía que se caracteriza por presentar una cobertura muy densa, 100% y una altura media de 25 cm. Se trata de una comunidad muy pobre en especies que está dominada por la especie que da nombre a la comunidad.

Se desarrolla sobre suelos muy húmedos, nitrificados y compactados que han permanecido inundados durante el invierno y buena parte de la primavera. En nuestro territorio es muy frecuente, colonizando de forma tardía las lagunas más nitrificadas y la marisma madre del Rocío.

(TABLA 43)
COMUNIDAD DE PASPALUM PASPALODES
 (*Paspalo-Polypogonion viridis*, *Crypsio-Paspaletalia distichi*, Molino - Arrehenateretea)

Orden	1	2
Altitud (m)	7	7
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	1	1
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	40	24
Nº Especies	3	3
Nº Inventario	400	401
Características de asociación y alianza		
<i>Paspalum paspalodes</i>	5	5
Compañeras		
<i>Eleocharis palustris</i>	(+)	1
<i>Sparganium erectum</i>	(+)	-
<i>Baldellia ranunculoides</i>	-	(+)

Localidades: 1= El Rocío (Almonte), 2= El Rocío (Almonte).

Existen dos asociaciones dentro de la subalianza que se caracterizan precisamente por la dominancia estructural de *Paspalum distichum*: *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* y *Ranunculo scelerati-Paspaletum paspalodis*. La primera es de distribución termo y mesomediterránea, mientras que la segunda, descrita a partir de inventarios del río Jarama en la provincia de Madrid, presenta como especie característica *Ranunculus sceleratus*, especie que se distribuye fundamentalmente por la mitad septentrional de la Península. Por esta razón, parece más apropiado suponer que esta comunidad represente un fragmento de *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae*, que por la época de muestreo posiblemente carece de algunas de las especies que hubieran permitido reconocerla.

Orden *Plantaginetalia majoris* Tüxen & Preising in Tüxen 1950

Comunidades de herbáceas perennes estoloníferas hidrófilas de amplia distribución templada y Mediterránea, pisoteadas y pastoreadas, a menudo inundadas temporalmente, sobre suelos húmedos ricos en nutrientes orgánicos y minerales (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Agrostis stolonifera*, *Hypochaeris radicata*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Potentilla reptans*, *Rumex conglomeratus*, *Rumex crispus*, *Verbena officinalis*.

Presenta cinco alianzas, *Potentillion anserinae*, *Trifolio fragiferi-Cynodontion*, *Agrostion stoloniferae*, *Poion supinae* y *Menthion-Juncion inflexi*, de las cuales sólo de la segunda se ha encontrado representación en la zona.

Alianza *Trifolio fragiferi-Cynodontion* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Vegetación dominada normalmente por perennes cespitosas, que crecen sobre suelos ricos en nutrientes, bajo bioclima de termo a supramediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Carex divisa*, *Cynodon dactylon*, *Trifolium fragiferum*.

49.- *Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: césped denso formado por plantas vivaces y anuales.

Se presenta un único inventario que hay que considerarlo como un fragmento de la asociación original, por faltar *Carex divisa* subsp. *chaetophylla*. Presenta una cobertura del 100% y una altura media de 40 cm, y está realizado en Almonte, sobre la marisma Madre.

La composición de las especies más abundantes en este inventario fueron: *Cynodon dactylon* 3, *Senecio jacobea* 3 y *Echium plantagineum* 2, apareciendo además, *Plantago lagopus*, *Plantago coronopus*, *Chamaemelum mixtum*, *Trifolium resupinatum*, *Crepis capillaris*, *Hordeum geniculatum*, *Ranunculus trilobus*, *Pulicaria sicula*, *Lagurus ovatus*, *Carlina racemosa*, *Daucus carota*, *Briza maxima*, *Anthoxanthum aristatum* y *Anacyclus radiatus*.

Distribución: tiene una amplia distribución mediterránea ibero-atlántica y se halla prácticamente en todos los pisos bioclimáticos mediterráneos.

Factores ambientales: se dispone sobre suelos compactados, algo húmedos y de textura arenosa, que sufren el paso y el pastoreo de los animales.

Dinámica: la asociación se articula como una etapa muy degradada del ecosistema *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*. En la zona de estudio aparece en contacto con la comunidad de *Paspalum paspalodes*. En el territorio forma parte de los dominios de la geoserie edafohigrófila termomediterránea.

7. VEGETACIÓN SERIAL SUFRUTICOSA, FRUTICOSA Y ARBUSTIVA

7a. VEGETACIÓN SERIAL SUFRUTICOSA

CLASE XXII. CALLUNO-ULICETEA Br.-Bl. & R. Tüxen ex Klika & Hadac 1944

Comunidades de brezales, tojares y brezal-jarales seriales por fuegos, ramoneos o talas, de bosques y bosquetes potenciales naturales acidófilos, deciduos o esclerófilos (Rivas-Martínez, 2002).

Especies características en el territorio: *Calluna vulgaris*, *Erica scoparia*, *Ulex minor*.

Se trata de una clase de distribución Eurosiberiana y Mediterránea Occidental que alcanza como límite meridional la Provincia Tingitana, por lo que el área de estudio se encuentra realmente muy empobrecida en especies características, lo cual no es óbice para que las asociaciones

que se presenten tengan en ellas su óptimo debido principalmente a su influencia atlántica.

De acuerdo con Rivas-Martínez *et al.* (1980), en la zona, la vegetación de esta clase alterna con las asociaciones de *Cisto-Lavanduletea*, sustituyéndola en las zonas más húmedas.

Está integrada por un único orden.

Orden *Ulicetalia minoris* Quantin 1935

Se distribuye en suelos pobres en las provincias Cevenense-Pirenaica, Atlántica y Mediterránea Ibérica occidental, en bioclimas de termo- a supratemplado y de termo a supramediterráneo, de subhúmedo a oceánico hiperhúmedo e hiperoceánico, en cambisoles erosionados o podsoles férricos, con humus muy ácido y ocasionalmente con propiedades de gley o estágnicas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: ver clase.

Al igual que lo descrito para Doñana por Rivas-Martínez *et al.* (1980), se encuentran representadas en el territorio dos alianzas, *Ericion umbellatae* y *Genistion micrantho-anglicae*, alianzas xerófila e higrófila respectivamente.

Alianza *Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952

Brezales del centro y oeste de la Península Ibérica, con termotipos templados y mediterráneos de subhúmedos a hiperhúmedos.

Especies características en el territorio: *Cistus psilosepalus*, *Erica australis*, *Erica umbellata*, *Genista triacanthos*.

Presenta dos subalianzas, *Ericenion aragonensis*, propia del supramediterráneo y del submediterráneo, y *Ericenion umbellatae*, de los pisos termo-, mesomediterráneo y submediterráneo, esta última con

representación en la zona.

Subalianza *Ericenion umbellatae* Rivas-Martínez 1979

Del Termo, Mesomediterráneo y Submediterráneo, subhúmeda a hiperhúmeda, euoceánica y semihiperoceánica, de las subprovincias Sadense-Divisorio Portuguesa, Luso-extremadurensis y del Sector Lusitano Duriense (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

50.- *Erico scopariae-Ulicetum australis* Rivas-Martínez, Costra, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: la vegetación de esta asociación constituye lo que se conoce en la zona como monte negro, muy abundante en la Reserva del Parque Nacional de Doñana, y muy poco frecuente en el área de estudio, lo que puede deberse a la alteración del ecosistema como consecuencia de las repoblaciones de pino piñonero llevadas a cabo en él. Esto ha hecho que se pierda el modelado del antiguo sistema dunar, donde los valles de las antiguas dunas, al estar más cerca del nivel freático, estarían colonizados por este tipo de vegetación con ciertos requerimientos de humedad.

Se trata de matorrales densos de alta cobertura (80-100%), y de talla considerable (altura media entre 1,60-3 m), que deben mayormente su fisionomía a los arbustos ericáceos y a la presencia de tojos, lo que les hace contrastar en color con los matorrales más xéricos denominados monte blanco. Es por esto por lo que se denominan monte negro.

El interior de estos matorrales es pobre en cobertura de herbáceas, siendo además estas especies muy peculiares, como es el caso de *Stipa gigantea* y sobre todo de *Centaurea exarata*. Además, son frecuentes los mantos de líquenes.

(TABLA 44)
ERICO SCOPARIAE-ULICETUM AUSTRALIS
 (Ericion umbellatae, Ulicetalia minoris, Calluno-Ulicetea)

Orden	1	2	3
Altitud (m)			
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	100	100	100
Cobertura (%)	80	100	80
Altura media (cm)	200	200	300
Nº Especies	419	420	421
Nº Inventario			
Características de la asociación y unidades superiores			
<i>Ulex australis</i>	1	2	2
<i>Erica scoparia</i>	3	4	3
<i>Calluna vulgaris</i>	-	1	-
<i>Ulex minor</i>	-	1	-
<i>Genista triacanthos</i>	-	+	-
Compañeras			
<i>Myrtus communis</i>	3	2	1
<i>Phyllirea angustifolia</i>	3	+	-
<i>Cistus salvifolius</i>	+	+	1
<i>Cistus ladanifer</i>	2	-	+
<i>Halimium halimifolium</i>	-	+	+
<i>Aeteorrhiza bulbosa</i>	+	-	-
<i>Halimium calycinum</i>	+	-	-
<i>Anemone palmata</i>	1	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	-	-
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaiana</i>	+	-	-
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	-	-
<i>Stipa gigantea</i>	2	+	-
<i>Xolantha guttata</i>	1	-	-
<i>Stachis arvensis</i>	1	-	-
<i>Centaurea exarata</i>	2	1	-
<i>Armeria gaditana</i>	-	(+)	-
<i>Galium minutulum</i>	-	+	-
<i>Euphorbia exigua</i>	-	+	-
<i>Illicebrum verticillatum</i>	-	+	-
<i>Kickxia cirrhosa</i>	-	+	-

Localidades: 1, 2, 3= Almonte.

Distribución: sector Gaditano-Onubense litoral.

Factores ambientales: se desarrolla en los arenales profundos con la capa freática muy cerca de la superficie. Los suelos que soportan este tipo de matorral, se enriquecen de materia orgánica y adquieren un color oscuro que contrastan con las arenas claras de los jarales y jaguarzales.

Dinámica: se considera como una etapa serial dentro de la serie del alcornocal termófilo, siendo la etapa madura la asociación *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*. En la zona del presente estudio se encuentra en contacto con el jaguarzal o monte blanco, habiendo sido también

observado en zonas de la Reserva Biológica formando la orla leñosa de algunas lagunas de agua dulce.

Alianza *Genistion micrantho-anglicae* Rivas-Martínez 1979

Brezales de las provincias Lusitano-andaluza litoral y Tingitana, Mediterráneo Ibérico central, Mediterráneo Ibérico occidental y subprovincia Cantabro-Atlántica, del Termo- al Supramediterráneo y del Termo- al Supratemplado, en suelos hidromórficos con propiedades de gley o estágnicas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Genista anglica*, *Potentilla erecta*.

51.- *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación que representa los brezales higrofiticos tan característicos de la región de Doñana, conocidos en la zona como vegetación de turberas, debido al hábitat que colonizan. Son bastante abundantes en el territorio, aunque algunos mal conservados y en clara regresión.

La formación que constituyen es muy densa, impenetrable y de altura no superior a los 2 m. Normalmente está dominada por *Ulex minor* var. *lusitanicus*, y por otras especies características de clase, aunque en los inventarios que presentamos existe una variabilidad notable. Así, los inventarios más representativos de la asociación son (tabla 46), desde el 315 hasta el 375. Sin embargo, los primeros, es decir, desde el 220 hasta el 314, son fragmentos de la asociación, en ninguno de los cuales está *Erica ciliaris* y, además, se denota un empobrecimiento progresivo de especies propias de clase.

Factores ambientales: el carácter higrófilo de la comunidad está subrayado por las exigencias hídricas de todo el ecosistema en el que se desarrolla. Por tanto, una perturbación del nivel freático de la zona,

acusado en la actualidad como consecuencia de las extensiones progresivas de los cultivos intensivos bajo plástico, además de por el aumento del turismo en la zona, llevaría a la desaparición de estas comunidades y por tanto, de todas las que la sustituyen. En la Comarca de Doñana se dispone sobre los suelos arenosos más deprimidos, con la presencia de la capa freática casi en superficie durante los meses de otoño e invierno, lo que conlleva la humificación de la materia orgánica que conduce a la formación de un humus semiturbo (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

(TABLA 45)
ERICO CILIARIS – ULICETUM LUSITANICI
(*Genistion micrantho-anglicae*, *Ulicetalia minoris*, *Calluno-Ulicetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m)	28	11	56	25	44	42	41	32	43	16
Orientación	-	SW	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	10	6	10	10	30	25	25	25	25	100
Cobertura (%)	100	100	95	100	90	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	140	160	110	130	170	150	170	110	150	140
Nº Especies	5	11	9	10	8	13	13	11	12	13
Nº Inventario	220	244	286	302	314	315	338	341	367	375
Características de la asociación y unidades superiores										
<i>Ulex minor</i> var. <i>lusitanicus</i>	5	5	4	4	4	5	5	4	3	4
<i>Erica scoparia</i>	+	-	-	-	-	1	1	-	2	(+)
<i>Erica ciliaris</i>	-	-	-	-	-	(+)	+	2	3	1
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	2	1	-	+	2	2	-	1
<i>Centaurea uliginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cistus psilosepalus</i>	+	-	-	-	-	-	+	2	+	(+)
<i>Genista triacanthos</i>	-	-	-	-	-	1	1	+	-	+
Compañeras										
<i>Myrtus communis</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	(+)	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	3	1	-	3	-	-	-	-	-	3
<i>Cistus salvifolius</i>	2	-	-	1	1	-	+	-	+	-
<i>Ulex australis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypericum elodes</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Eleocharis multicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Cyperus longus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Iris pseudacorus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis castellana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Briza maxima</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-

Además: En 2: *Gaudinia fragilis* 1, *Rumex crispus* +, *Lythrum junceum* +, *Vicia sativa* +, *Trifolium repens* +. En 3: *Crepis capillaris* +, *Tolpis barbata* +, *Leontodon taraxacoides* +, *Trisetaria panicea* +, *Gladiolus illyricus* +. En 4: *Andryala arenaria* +, *Chamaemelum mixtum* +, *Jasione montana* +, *Scirpus holoschoenus* 1. En 5: *Mentha pulegium* 1, *Phillyrea angustifolia* +, *Tolpis barbata* 1, *Lythrum junceum* +, *Coleostephus miconis* +. En 6: *Halimium halimifolium* +, *Tolpis barbata* +, *Piptatherum miliaceum* +, *Briza maxima* +, *Carex acuta* +, *Schoenus nigricans* +, *Anthoxanthum aristatum* +. En 7: *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana* +, *Cytisus grandiflorus* +, *Centaurea exarata* +, *Scirpus maritimus* +, *Hypericum undulatum* +. En 8: *Anarrhinum bellidifolium* +, *Eleocharis multicaulis* 1, *Hypericum elodes* +. En 9: *Potentilla erecta* +, *Scutellaria minor* (+). En 10: *Pinus pinea* 1, *Frangula alnus* 1, *Molinia caerulea* 2, *Agrostis stolonifera* +.

Localidades: 1,3= Moguer. 2, 4-10= Almonte.

Distribución: su distribución es de carácter residual atlántico.

Dinámica: esta comunidad constituye una etapa serial dentro de la serie de la fresneda, es decir, la fresneda de *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, constituye la etapa clímax. Además, en muchas ocasiones constituye la primera orla leñosa en la hidroserie de las lagunas de agua dulce.

CLASE XXIII. CISTO-LAVANDULETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Moliner & Wagner 1940

Clase formada por comunidades arbustivas seriales, principalmente de las familias *Cistaceae* y *Labiatae*, productoras de un mor con componentes muy ácidos y aromáticos (jarales, tomillares, cantuesales), resultado de la destrucción de la vegetación esclerófila natural potencial, por fuego o corta de madera y la consecuente erosión de la capa más superficial del suelo, bajo bioclima de termo a supramediterráneo y ombroclima seco y semiárido, sobre suelos silicícolas o calcícolas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Calluna vulgaris*, *Cistus salviifolius*, *Cytinus hypocistis*.

La vegetación de esta clase está muy bien representada en Andalucía, debido, por una parte, a la existencia de la diversidad de ambientes requeridos por estas formaciones, suelos silíceos degradados, de textura compacta o arenosa. Además, colonizan territorios desde el nivel del mar hasta 1.700 m, con régimen climático mediterráneo, como así lo ponen de manifiesto Pérez Latorre *et al.* (1997) en la revisión que hacen de los jarales de la clase *Cisto-Lavanduletea*. Por otra parte, su alta representación en el territorio se debe a la degradación sufrida por las formaciones climácicas de las que son etapas seriales.

Los jarales silicícolas agrupados en esta clase, representan la etapa dominante en los territorios mediterráneo-occidentales de clima seco, dado que cuando el clima se torna a húmedo o subhúmedo, suelen ser sustituidos por brezales de la clase *Calluno-Ulicetea* (Rivas-Martínez, 1979).

Esta clase está integrada por dos órdenes, *Lavanduletalia stoechadis* y *Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati*, estando mucho más representado el segundo en la zona de estudio, ya que como indican Rivas-Martínez *et al.* (1980), sólo en determinadas zonas donde se han ubicado suelos limosos alóctonos, se desarrollan las comunidades de *Lavanduletalia stoechadis*.

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

Comunidades arbustivas desarrolladas sobre suelos autóctonos o alóctonos (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Cytinus hypocistis*.

De las cuatro alianzas que integran este orden, se encuentra representación de una de ellas, que además no es muy frecuente en la zona.

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

Comunidades de bioclima de termo a mesomediterráneo, principalmente euoceánico, que se distribuyen por la Subregión Mediterránea occidental y por la Provincia Bética (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Erophaca baetica*, *Genista hirsuta*, *Genista umbellata*, *Lavandula sampaiana*.

A pesar de que se describe esta alianza como de corología Luso-Extremadurensis y Lusitana-Andaluza Litoral, las asociaciones que la integran presentan una distribución óptima en el sector Mariánico-Monchiquense y en la subprovincia Luso-Extremadurensis (Rivas-Martínez, 1979). Puede ser por ello, por lo que se presenta una única asociación en el territorio y no lo hace de forma óptima.

52.- *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956

Características y estructura: comunidad generalmente dominada por *Cistus ladanifer*, que suele presentar coberturas elevadas (80-100%), y cuando está bien desarrollado, alturas de hasta de 2 m (tabla 47).

Normalmente, se acompaña de otras especies del género *Cistus*, y en algunas ocasiones, inventario 74, los encontramos enriquecidos con elementos propios de *Asparago-Rhamnetum*, como: *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia* y *Quercus coccifera*.

También es normal encontrar especies características del otro orden, *Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati*, y más concretamente de la alianza *Coremation albi*, con el que contacta normalmente.

Esto se pone de manifiesto en algunos inventarios como por ejemplo el 73 y el 80, con la presencia de *Halimium halimifolium*, *Ulex australis* y *Halimium calycinum*. Además de este enriquecimiento en especies de *Coremation* (*Ulex australis* se presenta en un 60% de los inventarios), se detecta también la entrada de especies de *Calluno-Ulicetea*: *Erica umbellata*, *Genista triacanthos*, *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris* y *Erica australis*, aunque su presencia es inferior a la de las especies de *Coremation*, con las que, por lo usual, coinciden en mayor o menor medida, en los muestreos.

De todo ello se deriva que las comunidades del territorio adscribibles a este sintaxon, exhiben una elevada variabilidad, aunque la dominancia de *Cistus ladanifer* y la presencia de otras especies del orden *Lavanduletalia stoechadis*, garantiza la identificación realizada.

Pérez Latorre *et al.* (1997), al describir en la revisión que hacen de los jarales la asociación que nos ocupa, encuadran la asociación descrita por Rivas Goday (1955), *Halimio commutati-Cistetum libanotis*, como una subasociación de la que se describe, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi cistetosum libanotis*, para las zonas del termomediterráneo seco próximas al Sector Onubense, donde la mezcla de especies es visible. Sin embargo, hoy día permanecen como asociaciones distintas e incluso incluidas en órdenes diferentes (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Los claros que se abren en este tipo de jarales están colonizados por especies terofíticas propias de la clase *Tuberarietea*.

Distribución: se encuentra ampliamente distribuida por toda la Región Mediterránea, con preferencia de ambientes secos, alcanzando su óptimo en la Subprovincia Luso-Extremadurese.

Factores ambientales: en la zona de estudio se ubican sobre suelos no arenosos, más compactados y de origen generalmente alóctono, como bordes de carreteras y caminos, y zonas de relleno con suelos distintos a los propios de la zona.

Dinámica: se trata de comunidades seriales de sustitución, que constituyen una etapa avanzada de la degradación. La encontramos contactando con comunidades seriales de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, con las que comparten hábitat, y con comunidades de pastos terofíticos que colonizan aquellos huecos que se abren en el jaral.

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

Comunidades arbustivas que se disponen sobre suelos arenosos profundos, sobre paleodunas principalmente en la Provincia Lusitano-Andaluza Litoral (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Armeria velutina*, *Cistus libanotis*, *Dianthus broteri* subsp. *hinoxianus*, *Halimium halimifolium*, *Lavandula stoechas* subsp. *lusitanica*, *Stauracanthus genistoidis*, *Ulex australis*.

La vegetación que incluye actualmente este orden, quedaba incluida antiguamente dentro del que se acaba de describir formando parte de una alianza, *Stauracantho-Halimion halimifolii* (Rivas-Martínez, 1979).

Hoy día, dentro de este orden se incluye una única alianza, *Coremation albi* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), que se describe a continuación.

Alianza *Coremation albi* Rothmaler 1943

Alianza única en este orden, bien representada en el territorio (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: las mismas que para el orden.

53.- *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* A.V. Pérez, Nieto & Cabezudo 1993

Características y estructura: comunidad caracterizada por la presencia de *Cistus salvifolius* y *Ulex australis*, que presentan una cohorte de especies, donde abundan las de *Coremation*.

Se caracterizan por ser comunidades muy densas, 100%, y de altura variable, entre 60-150 cm.

(TABLA 47)

CISTO SALVIFOLII-ULICETUM AUSTRALIS

(*Coremation albi*, *Stauracantho genistoidis*-*Halimietalia commutati*, *Cisto-Lavanduletea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	105	-
Orientación	E	-
Pendiente (%)	<5%	-
Área (m ²)	100	100
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	60	150
Nº Especies	14	15
Nº Inventario	26	29
Características de la asociación		
<i>Cistus salvifolius</i>	2	4
<i>Ulex australis</i>	1	1
<i>Cistus crispus</i>	-	+
Características de unidades superiores		
<i>Halimium halimifolium</i>	+	+
<i>Cistus libanotis</i>	+	1
<i>Lavandula stoechas</i>	-	1
<i>Halimium calycinum</i>	3	-
<i>Thymus mastichina</i>	(+)	-
Compañeras		
<i>Pinus pinea</i>	5	4
<i>Helychrysum picardii</i>	1	-
<i>Myrtus communis</i>	-	+
<i>Chamaerops humilis</i>	-	(+)
<i>Cistus ladanifer</i>	-	+
<i>Andryala arenaria</i>	+	+
<i>Briza maxima</i>	1	+

Además: En 1: *Avena sterilis* +, *Iris xiphium* +, *Thapsia villosa* +, *Vulpia myuros* +. En 2: *Urginea maritima* +, *Asphodelus ramosus* +, *Tolpis barbata* +.

Localidades: 1, 2= Moguer.

Esta comunidad se ha encontrado de forma muy puntual en el territorio. Si comparamos los inventarios que se presentan en la descripción de esta asociación (Pérez Latorre *et al.*, 1993) con la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980), vemos que no existen tantas diferencias entre ambas, tan sólo la presencia en la primera de *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas* y, en menor medida, *Cistus crispus* por lo que quizás la asociación *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, debería haber sido considerada como una subasociación de la segunda, más que como una asociación independiente.

Pérez Latorre *et al.* (2002) describen para territorios vecinos, cuenca del río Guadiamar, una subasociación, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis lavanduletosum sampaiana*, caracterizada por *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*, *Genista hirsuta* y *Thymus mastichina*, que no se ha

encontrado en la zona de estudio.

Distribución: esta descrita para las Provincias Tingitanas y Lusitana-Andaluza Litoral.

Factores ambientales: se desarrolla sobre suelos arenosos.

Dinámica: contacta con comunidades de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

54.- *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Características y estructura: el jaguarzal o monte blanco es una comunidad subulícola altamente especializada, constituida por caméfitos y nanofanerófitos xerófilos, que tienen una gran capacidad para la toma de agua en un ambiente fisiológicamente tan seco como son las paleodunas y arenales del sector Onubense (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Se trata de comunidades muy abundantes en todo el territorio, generalmente de coberturas elevadas, 80-100%, y altura variable, entre 50-150 cm (tabla 48).

Esta comunidad está presidida por el jaguarzo, *Halimium halimifolium*, que debido a su aspecto cenizo y a lo arenoso del medio donde se desarrolla, hace que se denomine a la comunidad como monte blanco. Se ubica en las zonas sin influencia del hálito marino y donde el nivel freático está a más de 2.5 m de profundidad. En zonas donde el nivel freático está más próximo a la superficie, este tipo de vegetación es sustituido por el monte negro. Ambos tipos de vegetación son etapas seriales de clímax diferentes, evolucionando el monte blanco hacia un sabinar y el negro, hacia el alcornocal psamófilo.

(TABLA 48)
**HALIMIO HALIMIFOLII-STAURACANTHETUM GENISTOIDES STAURACANTHETOSUM
 GENISTOIDES**

(*Coremation albi*, *Stauracantho genistoidis*-*Halimietalia commutati*, *Cisto-Lavanduletea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitud (m)	40	44	48	43	41	47	57	96	17
Orientación	W	-	-	-	-	E	-	-	-
Pendiente (%)	<5%	-	-	-	-	<5%	-	-	-
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cobertura (%)	95	80	95	95	90	95	95	70	90
Altura media (cm)	100	100	120	150	80	100	110	90	120
Nº Especies	14	12	12	10	11	15	11	13	13
Nº Inventario	41	59	60	61	62	63	69	95	297
Características de la asociación y alianza									
<i>Stauracanthus genistoides</i>	3	1	1	1	+	2	+	2	+
<i>Halimium halimifolium</i>	3	2	2	2	+	2	3	+	3
<i>Cistus bourgaeanus</i> (<i>C. libanotis</i>)	+	+	+	-	-	1	+	2	2
<i>Halimium calycinum</i>	+	1	1	1	+	1	2	2	3
<i>Armeria velutina</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Helichrysum picardi</i>	-	+	+	-	-	1	-	+	-
<i>Iberis linifolia</i> subsp. <i>welwitschii</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Características del orden									
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2	1	2	1	2	-	1	1	+
Compañeras									
<i>Pinus pinea</i>	4	3	4	3	3	3	4	3	4
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	r	-	-	-	-
<i>Thymus mastichina</i>	1	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Daphne gnidium</i>	-	-	-	-	+	(+)	-	-	-
<i>Lavandula sampaiana</i>	3	2	1	1	+	+	+	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Osyris lanceolata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Corema album</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Adenocarpus telonensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Xolantha guttata</i>	+	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Euphorbia exigua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	+	-	-	-	-	+	-	+	1
<i>Andryala arenaria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Cistus salvifolius</i>	-	-	-	-	3	+	-	-	-
<i>Cytisus grandiflorus</i>	1	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Thapsia villosa</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Pimpinella villosa</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-

Localidades: 1-7= Mazagón. 8= Rociana. 9= La Rocina (Almonte)

En zonas donde la humedad es más elevada pero no llega a estar el nivel freático tan cercano como para que se desarrolle el monte negro, se presenta la subasociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides ulicetosum australis* (tabla 49).

Además, como indicaron Rivas-Martínez *et al.* (1980), cuando los suelos arenosos se enriquecen en limos, éste matorral se enriquece con la presencia de *Erica umbellata*. En el presente estudio, en determinadas zonas de monte blanco, donde se observa un cambio en los suelos haciéndose más pesados, menos arenosos y enriquecidos en limos

pueden llegar a aparecer manchas en las que dominan *Erica umbellata*, y que se corresponderían con las características del inventario 107. Este inventario presenta una composición muy pobre de especies, con la dominancia de *Erica umbellata* 5. Además se presentan: *Cistus ladanifer* 3, *Rosmarinus officinalis* 1, *Halimium calycinum* +, *Halimium halimifolium* + y *Genista triacantos* +; el estrato herbáceo es prácticamente inexistente.

La presencia de este nanobrezal podría ser interpretada como un paso a la clase *Calluno-Ulicetea*, sin embargo, el resto de las especies mencionadas en el inventario y su puntual localización dentro del monte blanco, apuntan a interpretarlo más como una variante hidrófila local del jaral.

Distribución: esta asociación está bastante extendida por todo el sector Onubense, en particular en los arenales cuaternarios de origen dunar. Es endémica del sector Onubense, aunque puede hallarse de forma esporádica en el sector Gaditano. Además, ha sido descrita para el sector Algarviense, aunque muy empobrecida (Costa *et al.*, 1996).

Factores ambientales: se sitúa en los arenales y dunas profundas no sometidas a la acción del viento marino cargado de sales.

Dinámica: representa una etapa avanzada en la degradación o destrucción del bosque sabinero xerófilo. En zonas más húmedas, donde la subasociación típica es sustituida por la subasociación *ulicetosum australis*, se integra como etapa de sustitución del alcornocal.

7b. VEGETACIÓN SERIAL ARBUSTIVA Y DE MARGEN DE BOSQUE

CLASE XXIV. CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975

Comunidades arbustivas edadoxerófilas, que forman un manto de matorral serial o permanente, que se disponen sobre suelos ricos o pobres. Suelen estar dominadas por arbustos nano y microfanerófitos, con ramas y tallos largos, delgados y flexibles (retamares, piornales), que se extienden por los territorios Mediterráneo occidental, Atlánticos y Subatlánticos, en el termo- a supratemplado y termo- a supramediterráneo, de semiárido a hiperhúmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Adenocarpus telonensis*, *Pteridium aquilinum*.

Esta clase integra la vegetación perteneciente a dos órdenes, *Cytisetalia scopario-striati* y *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae*, que ocupan distintas zonas biogeográficas, siendo la primera de ellas la que incluye la vegetación propia de nuestra región.

Orden *Cytisetalia scopario-striati* Rivas Martínez 1975

Territorios silicícolas Atlánticos, Subatlánticos y Mediterráneos de la Península Ibérica, exceptuando el sector Aljúbico de Andalucía y los territorios del Sector Vallesano-Empordanés (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Cytisus grandiflorus*.

Este orden incluye ocho alianzas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), siendo *Retamion monospermae*, la última descrita y que se comenta a continuación.

Alianza *Retamion monospermae* Rivas Martínez & Cantó in Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Comunidades que se desarrollan sobre los suelos arenosos de las costas de la provincia Lusitano-Andaluza litoral, bajo bioclima termomediterráneo, con ombroclima de seco a subhúmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Retama monosperma*.

55.- *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae* Pérez Chiscano 1982

Características y estructura: Comunidad encontrada de forma puntual en el área de estudio, límite oriental de su distribución en la Provincia de Huelva. Sin embargo, sí que se encuentra bien desarrollada hacia la zona occidental de la Provincia, obteniendo su óptimo en la desembocadura del Guadiana de donde es descrita por Pérez Chiscano (1982).

El encuadre sintaxonómico dado por Pérez Chiscano (1982) para esta asociación es distinto al que posee actualmente. Se describió dentro de la clase *Helichryso-Crucianelletea maritima*, hoy orden de la clase *Ammophiletea*.

Comunidad presidida por el nanofanerófito *Retama monosperma*, que va acompañada por hemicriptófitos y caméfitos, y por una gran variedad de terófitos primaverales. Se trata de comunidades que presentan generalmente elevada cobertura, siendo en el área de estudio de entre 70-90%, debido a que se trata de una zona bastante antropizada, además de que como hemos indicado antes, está en la zona límite de desarrollo de esta comunidad y no se encuentra en su óptimo, y de altura alrededor de los 2 m. En los inventarios que se presentan, se detecta un empobrecimiento en características de unidades superiores, y un enriquecimiento en terófitos

primaverales.

También se ha observado que existe una variedad florística entre las comunidades que se desarrollan en los claros que se forman entre las retamas y aquellas que lo hacen en la zona de debajo de las mismas. Estas últimas son más nitrófilas, dado que aprovecha la nitrificación que se produce por el aporte de materia orgánica de las propias retamas, y que incluso, en algunos casos, también puede ser debida a que son zonas utilizadas como dormideros de animales.

(TABLA 50)
PYCNOCOMO RUTIFOLIAE-RETAMETUM MONOSPERMAE
 (*Retamion monospermae*, *Cytisetalia scopario-striati*, *Cytisetea scopario-striati*)

Orden	1	2
Altitud (m)	5	5
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	100	100
Cobertura (%)	90	70
Altura media (cm)	190	180
Nº Especies	19	16
Nº Inventario	448	449
Características de asociación		
<i>Pycnocomom rutifolium</i>	-	+
<i>Retama monosperma</i>	4	3
<i>Reichardia gaditana</i>	+	+
<i>Echium gaditanum</i>	1	+
Compañeras		
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+
<i>Carduus meoanthus</i>	1	+
<i>Erodium aethiopicum</i>	+	+
<i>Andryala arenaria</i>	+	-
<i>Senecio gallicus</i>	+	+
<i>Urospermum picroides</i>	+	-
<i>Umbilicus rupestris</i>	+	+
<i>Centranthus calcitrapae</i>	+	+
<i>Hedypnois arenaria</i>	+	+
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	+	-
<i>Urtica membranacea</i>	+	-
<i>Brassica barrelieri</i>	1	1
<i>Malcolmia littorea</i>	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+
<i>Coleostephus myconis</i>	1	2

Localidades: 1,2= Mazagón.

Distribución: se distribuye por la Provincia Lusitana Andaluza Litoral.

Factores ambientales: se dispone sobre sustrato arenoso, ya en las zonas de dunas estabilizadas, y aunque Pérez Chiscano (1982) en la descripción de la

asociación comenta que es una comunidad que se asienta sobre el hábitat de la asociación *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, que no se encuentra presente en la desembocadura del Guadiana, en el área de estudio sí se presentan ambas comunidades. Se observa que la comunidad de la retama se asienta en valles interdunares más interiores y con menos influencia del hálito salino, que la comunidad con *Armeria pungens*, que tiene otros requerimientos ecológicos. Esto se corrobora si tenemos en cuenta que se trata de comunidades que presentan etapas climáticas con distintos requerimientos ambientales, es decir, una evolucionará hacia un sabinar, y la otra hacia un enebral.

Dinámica: esta comunidad se considera como etapa de sustitución del sabinar costero (Pérez Chiscano, 1982), aunque más bien se comporta como una comunidad permanente. Contacta hacia el interior con el mismo o más bien, con los fragmentos de esa comunidad; hacia la zona de maresía, con las comunidades seriales de la serie del enebral costero.

CLASE XXV. RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962

Clase formada por la vegetación arbustiva decidua mesofítica y xerofítica (espinales, zarzales, setos y bardisas), y por las comunidades seriales de la clase *Quercus-Fagetea* y *Salici-Populetea nigrae* principalmente, en la que dominan los microfanerófitos espinosos, y que se desarrollan sobre suelos húmicos en el borde del bosque, aunque también pueden aparecer como comunidades permanentes en suelos pedregosos no muy profundos sobre acantilados, en zonas escarpadas, en barrancos de montaña y alta montaña, en las regiones Eurosiberianas y Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*.

Anteriormente, la vegetación de esta clase estaba incluida en una subclase de la clase *Quercus fagetea*, subclase *Rhamno-Prunenea*

En la actualidad se reconocen dos órdenes, *Prunetalia spinosae* y *Sambucetalia racemosae*, estando sólo representado el primero, dado que el segundo es de territorios alpinos y pirenaicos de la Provincia Centroeuropea.

Orden *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Vegetación formada por comunidades arbustivas espinosas y zarzales de orla de bosque (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*.

Dentro de este orden se reconocen cuatro alianzas descritas en zonas biogeográficas diferentes dentro de la Península Ibérica, siendo la alianza *Pruno-Rubion ulmifolii*, la descrita para la Subregión Mediterránea Occidental bajo bioclima termomediterráneo.

Alianza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. de Bolós 1954

Comunidades desarrolladas sobre suelos mesofíticos, propias de la subregión Mediterránea Occidental y de la provincia Atlántica, bajo bioclima de termo- a supramediterráneo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius*.

En la revisión que hacen Arnáiz & Loidi (1982) de la sintaxonomía de esta alianza, proponen tres subalianzas, *Pruno-Rubenion ulmifolii*, *Rosenion carioti-pouzinii* y *Ligustro-Rubenium ulmifolii*, volviendo a ser revisada más tarde y quedando hoy formada por cuatro subalianzas, *Lonicerenion periclymeni*, *Rosenion carioti-pouzinii*, *Pruno-Rubenion ulmifolii* y *Tamo-Viburnenion lantanae* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), estando representada en la zona tan sólo una, que describimos a continuación. Además, la alianza *Pruno-Rubion ulmifolii*, estaba incluida

como subclase en lo que hoy es una clase independiente, *Rhamno-Prunetea*.

Subalianza *Rosenion carioti-pouzinii* Arnáiz ex Loidi 1989

Vegetación propia de territorios de la *Quercion fagineae* y *Populion albae* de la Provincia Mediterránea Ibérica Central y Occidental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Lonicera periclymenum*.

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

Características y estructura: Comunidades de zarzales espinosos, dominados generalmente por el microfanerófito espinoso, *Rubus ulmifolius*, y que suele estar acompañado por algunas lianas y ciertas plantas herbáceas. Se trata generalmente de comunidades muy densas, en concreto en la zona de estudio todas las encontradas con coberturas del 100%, y de altura muy eleva, hasta alcanzar incluso los 4 m.

Los inventarios realizados en la zona están muy empobrecidos en especies características, no habiéndose encontrado en ninguno de los casos *Crataegus monogyna* y *Rosa canina*, aunque sí se han encontrado en el territorio formando parte de otras comunidades.

Distribución: Provincia Mediterránea Ibérica Occidental y Tingitana.

Factores ambientales: prosperan sobre suelos profundos, arenosos, generalmente muy húmedos aunque no encharcados.

Dinámica: representa la primera etapa de sustitución de las fresnedas, *Ficario ranunculoides-Fraxinetum angustifoliae*, asociación con la que frecuentemente se encuentra contactando, aunque es mucho más general encontrarla como una comunidad permanente que contacta, en muchas ocasiones, con

pastizales terofíticos. También es frecuente encontrarlo contactando con los brezales higrófilos.

(TABLA 51)
LONICERO HISPANICAE – RUBETUM ULMIFOLII
 (Pruno-Rubion ulmifolii, Prunetalia spinosae, Rhamno prunetea)

Orden	1	2	3	4	5
Altitud (m)	35	42	15	29	9
Orientación	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-
Área (m ²)	50	10	50	25	25
Cobertura (%)	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	300	160	600	400	200
Nº Especies	23	11	5	9	10
Nº Inventario	142	226	241	274	288
Características de la asociación y unidades					
<i>Rubus ulmifolius</i>	5	5	5	5	5
<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i>	-	1	(+)	-	1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	-	-	-	-
<i>Tamus communis</i>	-	+	-	-	-
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	-	-	2	-	+
Compañeras					
<i>Smilax aspera</i>	+	-	2	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	2	-	-
<i>Cistus salvifolius</i>	1	+	-	-	-
<i>Avena barbata</i>	+	+	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	+	-	1	-
<i>Vicia sativa</i>	+	+	-	+	-
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+	(+)	-	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	-	-	-	+
<i>Piptatherum miliaceum</i>	+	-	-	-	+
<i>Rubia peregrina</i>	1	-	-	-	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	-	-	-	1
<i>Myrtus communis</i>	2	-	-	1	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	1	-
<i>Cynosurus echinatus</i>	+	-	-	+	-
<i>Centranthus calcitrapae</i>	-	-	-	+	-

Además: (+), En 1: *Chamaerops humilis* 1, *Erica scoparia* 2, *Ulex australis* 1, *Pistacia lentiscus* 3, *Phillyrea angustifolia* +, *Briza maxima* +, *Andryala arenaria* +, *Anthoxanthum aristatum* +, *Fumaria capreolata* +, *Bromus diandrus* +, *Silene micropetala* +. En 2: *Rumex acetosella* +, *Carex hispida* (+), *Torilis arvensis* +. En 4: *Lolium perenne* +, *Phragmites australis* +. En 5: *Ulex minor* 1, *Daphne gnidium* +, *Calystegia sepium* +.

Localidades: 1=Almonte. 2=Moguer. 3=Almonte. 4=Moguer. 5=Almonte.

8. VEGETACIÓN POTENCIAL FORESTAL, PREFORESTAL, SEMIDESÉRTICA Y DESÉRTICA: BOSQUES, ARBUSTEDAS, SEMIDESIERTOS Y DESIERTOS

8a. ARBUSTEDAS Y BOSQUE PALUSTRES, QUIONÓFILOS O COLONIZADORES RIPARIOS

CLASE XXVI. *NERIO-TAMARICETEA* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Clase formada por comunidades rivereñas y lacustres permanentes, compuestas de arbolado pequeño, arbustos e hierbas altas, dominadas por *Tamarix* sp., *Nerium oleander*, *Saccharum ravennae*, etc., que se encuentran temporalmente inundadas por aguas frescas, salobres o salinas, en bioclimas desde infra- a mesomediterráneo de árido a seco, que se extienden por la Región Mediterránea y Saharo-Arábica (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Nerium oleander*, *Polygonum equisetiforme*, *Tamarix africana*.

Esta clase incluye un único orden descrito por Rivas-Martínez *et al.*, (1980) para Doñana, y que también se ha encontrado en el territorio de estudio.

Orden *Tamaricetalia* Br.-Bl. & O Bolós 1958 *em.* Izco, Fernández González & A. Molina 1984

Este orden incluye la vegetación que crece sobre los suelos iniciales formados en los lechos de los ríos, en riachuelos y en charcas primaverales

o temporales, sin agua corriente durante largos períodos del año (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Nerium oleander*, *Polygonum equisetiforme*, *Tamarix africana*.

El orden *Tamaricetalia* incluye hoy día cuatro alianzas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002), *Tamaricion africanae*, *Imperato cylindricae-Saccharion ravennae*, *Tamaricion boveano-canariensis* y *Rubo ulmifolii-Nerion oleandri*, estando las dos primeras representadas en la zona de estudio.

Alianza *Tamaricion africanae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Alianza formada por asociaciones que se componen de comunidades de *Tamarix* que se desarrollan en la orilla de ríos y en la orilla de charcas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Tamarix africana*, *Tamarix gallica*.

Se consideran como tarayales no halófilos, por lo que en el conjunto de especies acompañantes abundan plantas propias de *Populetalia albae* y *Prunetalia spinosae* (Cano *et al.*, 1998).

57.- *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: asociación formada esencialmente por especies arbustivas del género *Tamarix*, que forman los denominados tarayales y que, dependiendo de la contaminación de las aguas sobre las que se desarrollan, presentan una cohorte de especies más o menos abundante (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

En el área de estudio, se ha encontrado generalmente en cursos secundarios, con cierta salinidad, y formando comunidades muy densas, siempre próximas al 100% de cobertura, y de altura entre 3-4 m. La cohorte de especies acompañantes es variable, y generalmente está formada por especies propias de cursos de agua, aunque también se ha encontrado alguna comunidad en sitios muy degradados donde la cohorte es muy pobre y formada por especies nitrófilas, nitrofilia procedente de los cultivos y granjas próximas.

A pesar de que Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen una subasociación distinta de la típica, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae aretosum italicici*, propia de suelos arenosos y en contacto con las fresnedas de *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, no se ha encontrado en el territorio.

(TABLA 52)
POLYGONO EQUISETIFORMIS – TAMARICETUM AFRICANAE
(*Tamaricion africanae, Tamaricetalia, Nerio - Tamaricetea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	9	8
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	50	50
Cobertura (%)	100	100
Altura media (cm)	400	300
Nº Especies	7	12
Nº Inventario	257	262
Características de la asociación y unidades		
<i>Tamarix africana</i>	5	5
<i>Polygonum equisetiformis</i>	2	-
Compañeras		
<i>Scirpus maritimus</i>	2	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	+	-
<i>Rumex crispus</i>	+	1
<i>Galium palustre</i>	1	-
<i>Cyperus longus</i>	+	-
<i>Phragmites australis</i>	-	2
<i>Polypogon monspeliensis</i>	-	1
<i>Lythrum salicaria</i>	-	2
<i>Juncus acutiflorus</i> subsp. <i>rugosus</i>	-	+
<i>Sonchus asper</i>	-	+
<i>Lathyrus hirsutus</i>	-	+
<i>Paspalum paspalodes</i>	-	1
<i>Cyperus longus</i>	-	1
<i>Galium aparine</i>	-	+
<i>Holcus lanatus</i>	-	+

Localidades: 1, 2 =Estero Domingo Rubio (Moguer).

Distribución: se encuentra en toda Andalucía Occidental y en la provincia Tingitana Oriental.

Factores ambientales: se han encontrado en dos ambientes distintos dentro del territorio. Por un lado, sobre arenas propias de los arrastres sedimentarios de los ríos, que bajo fuertes crecidas pueden llegar a inundarse, y en suelos algo deprimidos y arcillosos que suelen estar encharcados y con cierta salinidad.

Dinámica: en zonas de considerada salinidad, concretamente en el estero Domingo Rubio, se ha observado esta comunidad contactando con especies de *Salicornietea*, y en condiciones menos extremas, contacta con praderas juncuales propias de la clase *Molinio Arrhenateretea*, que suelen estar a su vez en contacto con zarzales propios de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.

Alianza *Imperato cylindrica*-*Saccharion ravennae* Br.-Bl. & O. Bolós 1958

Comunidades formadas por grandes gramíneas con aspecto de cañas, dispuestas generalmente sobre bancos de arena (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Imperata cilíndrica*, *Panicum repens*, *Saccharum ravennae*.

Ron (tesis doctoral inédita, citada por Bellot *et al.*, 1979) propone una asociación vicaria para la propuesta para el Valle de Ebro (*Equiseto-Erianthetum ravennae*) por Br.-Bl. & O. Bolós (1958), *Equiseto ramosissimi-Imperatetum cylindrica* (Bellot *et al.*, 1979).

58.- *Equiseto ramosissimi-Imperatetum cylindricae* Ron in Bellot, Ron & Carballal 1979

Características y estructura: comunidad muy frecuente en la zona de estudio, que como describen Rivas-Martínez *et al.* (1980) para Doñana, se caracteriza por ser una comunidad heterogénea presidida por la gramínea vivaz *Imperata cylindrica*. Esto es lo que se ha observado en el territorio, una comunidad siempre dominada por esta especie, con una cohorte muy variable y a veces casi ausente, llegándose a formar prácticamente comunidades monoespecíficas.

Los inventarios que se presentan en la tabla 53, poseen siempre una cobertura del 100%, y una altura muy variable, entre 50 y 120 cm, y tienen en común la dominancia de *Imperata cylindrica*, que es la que caracteriza la estructura de la propia comunidad. La otra especie dada como característica por Ron al describir esta asociación, *Equisetum ramosissimum*, tan solo está presente en un inventario.

A pesar de encontrarse en un área de distribución distinta a la descrita para esta asociación, se presentan los inventarios llevados a cabo en el área de estudio, como propios de la misma, por tener cierta afinidad en cuanto a las especies características y factores ambientales del área donde se desarrollan, aunque siempre teniendo en cuenta, el carácter finícola de la misma.

Distribución: según sus autores tiene una distribución Iberolevantina meridional y murciano-almeriense, apareciendo también en muchas zonas de la Bética oriental. De hecho, Lorite *et al.* (2003), la describen para Sierra Nevada.

Factores ambientales: se ubica sobre las arenas que se depositan en los cauces como consecuencia de antiguas crecidas y que poseen cierta humedad. Además, la hemos encontrado en enclaves muy diferentes, como bordes de lagunas, bordes de pequeños arroyos, e incluso en

zonas deslindadas de cauces de agua, pero siempre con cierta humedad edáfica.

Dinámica: debido a los diferentes hábitats donde se ha constatado la presencia de dicha comunidad, son muchas las comunidades que contactan con la misma, destacando, por ejemplo, la comunidad de *Polygonum equisetiformis-Tamaricetum africanae*, comunidades de *Schoenus nigricans*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, comunidades de *Cyperus longus*.

(TABLA 53)

EQUISETO RAMOSISSIMI-IMPERATETUM CYLINDRICAЕ

(*Imperato cylindricaе-Saccharion ravennae, Tamaricetalia, Nerio - Tamaricetea*)

Orden	1	2	3	4	5	6	7
Altitud (m)	78	82	88	56	36	67	53
Orientación	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	4	1	4	4	4	4	4
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	60	50	120	50	50	50	50
Nº Especies	8	5	3	6	14	11	11
Nº Inventario	82	87	90	99	128	133	235
Características de asociación							
<i>Imperata cylindrica</i>	4	5	5	5	4	4	4
<i>Equisetum ramosissimum</i>	-	-	-	-	-	1	-
Características de unidades							
<i>Polygonum equisetiforme</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix africana</i>	-	-	-	-	(+)	-	-
<i>Saccharum ravennae</i>	-	(+)	-	-	+	1	(+)
<i>Panicum repens</i>	-	-	-	-	-	2	-
Compañeras							
<i>Scirpus holoschoenus</i>	1	-	+	-	-	2	-
<i>Schoenus nigricans</i>	3	+	-	-	-	2	1
<i>Anagallis arvensis</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Arum italicum</i>	+	-	-	-	-	+	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cistus salvifolius</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	-	+	-	+	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	-	5	-	-	-	-	-
<i>Mentha suaveolens</i>	-	-	(+)	-	-	-	-
<i>Juncus capitatus</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rumex bucephalophorus</i>	-	-	-	+	+	-	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Medicago polymorpha</i>	-	-	-	+	+	-	-

Además: En 5: *Galactites tomentosa* +, *Bromus diandrus* 2, *Bromus hordeaceus* 1, *Juncus bufonius* +, *Cyperus longus* +, *Brachypodium distachyon* 2, *Bromus rubens* +, *Vulpia geniculata* +, *Lolium rigidum* +. En 6: *Potentilla repens* 1, *Convolvulus arvensis* +, *Cynodon dactylon* +, *Oxalis pes-caprae* +. En 7: *Baldelia ranunculoides* 2, *Mentha pulegium* 1, *Chaetopogon fasciculatus* 1, *Lythrum hysopifolia* +, *Isoetes velata* 1, *Juncus tenageia* +, *Illicebrum verticillatum* +, *Briza maxima* +.

Localidades: 1= Rociana. 2= Rociana. 3= Rociana. 4-7= Almonte.

CLASE XXVII. SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE

(Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousá & Penas 2001

Clase formada por bosque riparios húmedos y caducos, y comunidades de sauces, de las Regiones Eurosiberiana y Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Equisetum telmateia*, *Frangula alnus*, *Populus nigra*, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*.

Antiguamente, la vegetación de esta clase formaba parte de la clase *Quercu-Fagetea*, más concretamente dentro del orden *Populetalia*, que englobaba la vegetación de las ripisilvas mediterráneas y submediterráneas. Hoy día, los bosques riparios forman parte de una clase independiente, que es la que describimos en este epígrafe.

Ésta, presenta dos órdenes, *Populetalia albae* y *Salicetalia purpureae*, estando representado el primero de ellos en la zona de estudio.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen para Doñana también un solo orden, y dentro de éste, encuentran asociaciones pertenecientes a dos alianzas, *Populenion albae* y *Osmundo alnion*, lo mismo que se describe para el área de estudio.

Orden *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Meso macrobosques rivereños creciendo sobre fluvisoles húmedos con capa freática alta (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Aristolochia paucinervis*, *Osmunda regalis*, *Populus alba*, *Ranunculus ficaria*, *Salix atrocinerea*.

Este orden incluye tres alianzas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002): *Alnion incanae*, *Populion albae* y *Osmundo-Alnion*, estando representadas las dos últimas en el territorio. Se describen a continuación.

Alianza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

Alianza formada por comunidades que se ubican sobre suelos ricos con aguas eutrofizadas lentas, que se extienden por la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Arum italicum*, *Fraxinus angustifolia*.

Se divide esta alianza en dos subalianzas, *Populion albae* y *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, vegetación que vive en las zonas inundables de los cursos de agua y las que viven en zonas que apenas llegan a inundarse, respectivamente.

Subalianza *Populion albae* Rivas-Martínez 1975

Comunidades que se disponen sobre las zonas bajas de los ríos, que a veces se inundan (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Arum italicum*, *Fraxinus angustifolia*.

59.- Comunidad de *Populus nigra*

Comunidades presididas por el chopo (*Populus nigra*), que no son incluibles en ninguna asociación conocida.

El estrato arbóreo, conformado exclusivamente por chopos, se presenta con coberturas superiores al 75 % y altura media de más de 12 m. Es importante la presencia de plantas espinosas (*Rubus ulmifolius* y *Crataegus monogyna*), lo que indica una cierta degradación, y lianas (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* y *Bryonia cretica* subsp. *dioica*).

Se desarrolla sobre todo tipo de sustratos, con suelo pedregoso de origen aluvial.

(TABLA 54)
COMUNIDAD DE POPULUS NIGRA
(*Populion albae*, *Populion albae*, *Populetalia albae*, *Querco – Fagetea*)

Orden	1	2
Altitud (m)	42	15
Orientación	-	-
Pendiente (%)	-	-
Área (m ²)	100	100
Cobertura (%)	100	95
Altura media (cm)	-	1500
Nº Especies	11	15
Nº Inventario	320	248
Características de la comunidad y unidades		
<i>Populus nigra</i>	4	4
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	-	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	2
Transgresivas de <i>Rhamno – Prunenea</i>		
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	3
<i>Crataegus monogyna</i>	+	-
Compañeras		
<i>Pinus pinea</i>	+	-
<i>Rosa canina</i>	1	+
<i>Myrtus communis</i>	r	-
<i>Rumex crispus</i>	+	-
<i>Lythrum junceum</i>	2	-
<i>Agrostis castellana</i>	4	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	1	-
<i>Phragmites australis</i>	+	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	-	3
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	-	+
<i>Tamus communis</i>	-	2
<i>Rubia peregrina</i>	-	1
<i>Avena barbata</i>	-	2
<i>Cynosurus echinatus</i>	-	2
<i>Vulpia alopecuros</i>	-	2
<i>Smilax aspera</i>	-	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	-	2
<i>Chamaerops humilis</i>	-	+

Localidades: 1=Almonte. 2= La Rocina (Almonte).

Subalianza *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* Rivas-Martínez 1975

Comunidades dispuestas en las zonas más altas del fondo del río, apenas inundadas (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: las especies descritas como características no se han encontrado en el territorio.

60.- *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: Se trata de bosques ribereños rara vez inundados, dominados en el estrato arbóreo por *Fraxinus angustifolia* que, en ocasiones, puede aparecer acompañado por *Populus nigra* u otras especies caducifolias. Se considera la etapa clímax del ecosistema ribereño.

Según García Fuentes *et al.* (1998), las comunidades de *Fraxinus angustifolia* del sur y occidente de la Península Ibérica, se pueden agrupar en dos grandes tipos de formaciones: las de carácter ripario dependientes de un aporte constante de agua o no (fresnedas y choperas-fresnedas), y las formaciones edafohigrófilas no riparias, en las que el fresno se integra en formaciones mixtas de caducifolios. Las fresnedas de *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* se integran en el primer tipo, y como describen estos mismos autores, presentan cierta variabilidad.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen esta asociación como poco frecuente en Doñana, como consecuencia de la poca extensión que presentan los biotopos necesarios para el desarrollo de la misma. En la zona de estudio ocurre lo mismo, con la única excepción de que en ésta, se incluye el Arroyo de la Rocina, que es el curso de agua mejor conservado de la zona.

En el Arroyo de la Rocina, las fresnedas están presentes desde su desembocadura, donde este arroyo se torna en la marisma madre del Rocío, hasta su curso medio. Justo ésta es la zona donde el citado Arroyo goza de una figura de protección.

Se trata de una formación muy abundante, generalmente de gran cobertura (95-100%), y con alturas muy elevadas, entre 8-13 m. Sin embargo, la cohorte de especies presentes en el territorio es muy pobre,

encontrándose en muchas ocasiones esta formación como comunidad monoespecífica. Tampoco es frecuente en la zona, un estrato arbustivo bien desarrollado, y en cuanto al estrato herbáceo, en determinados puntos se ha observado el mismo formado por macollas de distintas especies de *Carex* que llegan a tapizar por completo el suelo de la comunidad.

Distribución: Se encuentra muy extendida en los pisos termo y mesomediterráneo de la mitad suroccidental de la Península Ibérica.

Factores ambientales: los suelos sobre los que se desarrolla son de textura arenosa y sobre todo en las comunidades observadas en el Arroyo de la Rocina, el suelo está muy humificado, incluso llegando a tomar aspecto de suelo turboso.

(TABLA 55)
FICARIO RANUNCULOIDIS – FRAXINETUM ANGUSTIFOLIAE
(*Fraxino angustifoliae* – *Ulmeion minoris*, *Populetalia albae*, *Salici purpureae* – *Populetea nigrae*)

Orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (m)	34	3	30	19	9	18
Orientación	SE	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	25	-	-	-	-	-
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100
Cobertura (%)	100	95	100	100	100	100
Altura media (cm)	10	1300	1000	800	800	1200
Nº Especies	13	7	6	5	17	12
Nº Inventario	140	247	322	334	368	378
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	5	5	5	5	5
<i>Rubus ulmifolius</i>	-	+	2	4	(+)	1
Compañeras						
<i>Salix atrocinerea</i>	-	-	-	1	(+)	-
<i>Mentha pulegium</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Cyperus longus</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Piptatherum miliaceum</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	-	(+)	2	-	(+)	1
<i>Carex paniculata</i>	-	5	-	-	-	1
<i>Juncus effusus</i>	-	+	-	-	1	1
<i>Calystegia sepium</i>	-	+	-	-	1	-
<i>Iris pseudacorus</i>	-	(+)	+	-	1	1
<i>Smilax aspera</i>	-	-	2	1	-	+
<i>Carex riparia</i>	-	-	2	-	-	-
<i>Lythrum junceum</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Ludwigia palustris</i>	-	-	-	-	1	-
<i>Carex hispida</i>	-	-	-	-	-	4

Además: En 1: *Ranunculus bulbosus* +, *Alisma plantago-aquatica* +, *Oenanthe globulosa* +, *Lolium rigidum* +, *Geranium dissectum* +, *Rumex crispus* (+), *Scirpus lacustris* +. En 5: *Frangula alnus* (+), *Phragmites australis* +, *Rumex conglomeratus* +, *Ranunculus flammula* +, *Thelypteris palustris* (+), *Polygonum salicifolium* +, En 6: *Myrtus communis* +, *Phillyrea angustifolia* +, *Lythrum salicaria* +, *Galium palustre* +.

Localidades: 1=Almonte. 2= La Rocina (Almonte). 3, 4=Almonte. 5, 6= La Rocina (Almonte).

Dinámica: Contacta hacia las zonas más secas, fuera ya del propio curso de agua, con los pinares que tapizan el territorio, aunque es muy frecuente y continuo a lo largo del citado Arroyo de la Rocina, una orla de alcornocal termófilo, *Oleo-Quercetum suberis*, generalmente bien conservado. Hacia el interior del propio curso, contacta con comunidades de saucedas, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, que en zonas que no tienen un estiaje completo es la comunidad que la sustituye.

Es muy frecuente en todo el territorio encontrar la primera orla o comunidades de sustitución de esta fresneda, formada generalmente por zarzales de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, y en enclaves más hidrófilos y oligótrofos, los brezales de *Erico-Ulicetum lusitanici*.

Alianza *Osmundo-alnion* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Diersxhke & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1975

Alianza formada por las comunidades que se encuentran en los lechos de los ríos con aguas oligotróficas en movimiento, sobre suelos pobres de arena o roca silíceas, que se extienden por la Región Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Frangula alnus*.

De todas las asociaciones que componen esta alianza, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, se encuentra muy bien representada en el área de estudio, al igual que se describe para Doñana (Rivas-Martínez *et al.*, 1980), aunque no habría que descartar la presencia, de forma fragmentaria, de la asociación *Osmundo regalis-Fraxinetum angustifoliae*, de la que no se presenta ningún muestreo pero que ha sido observada tanto en el Caño del Loro como en el Arroyo de la Rocina.

61.- *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: Esta asociación representa a las saucedas, que son las comunidades maduras o climácicas de los ecosistemas más higrófilos del territorio. Están formadas prácticamente por una única especie arbórea, *Salix atrocinerea*, y que suele ir acompañada de otra especie, *Fraxinus angustifolia*.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen las saucedas como comunidades relativamente comunes en los cauces de agua de la Rocina, sobre suelos temporalmente inundados, gleizados y oligotrofos, donde se han llevado a cabo la mayoría de los inventarios del área de estudio.

Se trata de comunidades muy densas, del 100% en todos los casos muestreados, y con una altura media de 10 m. Como especies compañeras podría destacarse la presencia del helecho palustre, *Thelypteris palustris*, que puede considerarse como una especie diferencial de la saucedada, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, frente a las fresnedas, *Ficario-Fraxinetum angustifoliae* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Distribución: se distribuye por el piso termomediterráneo iberoatlántico.

Factores ambientales: se trata de una comunidad de carácter higrófilo, que se desarrolla sobre suelos generalmente encharcados generando una formación boscosa muy cerrada, donde penetra poca luz, por lo que en consecuencia presenta un sotobosque muy empobrecido.

Dinámica: la saucedada representa la etapa madura del ecosistema, y en la zona estudiada contacta hacia el interior del cauce con algunas comunidades de *Carex*, y hacia el exterior, con las fresnedas.

(TABLA 56)
VITI VINIFERAE-SALICETUM ATROCINERAE
(Osmundo-alnion, Populetaia albae, Salici purpureae-Populetea nigrae)

Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitud (m)	38	32	7	11	19	39	23	16	8	16	12	18
Orientación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cobertura (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altura media (cm)	200	500	400	300	400	300	500	800	100	100	700	120
Nº Especies	7	10	8	9	13	6	8	9	6	10	7	7
Nº Inventario	222	252	260	289	305	321	323	335	369	370	371	380
Características de la asociación y unidades superiores												
<i>Salix atrocinera</i>	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Vitis vinifera</i>	-	-	-	2	3	-	+	3	(+)	+	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	3	1	2	4	1	1	1	1	(+)	1	1	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	+	1	1	2
<i>Lonicera periclymenum</i>	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compañeras												
<i>Smilax aspera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	(+)	-	-	+
<i>Carex hispida</i>	3	-	+	-	-	-	-	-	-	1	+	1
<i>Juncus effusus</i>	+	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+
<i>Frangula alnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	3	(+)	-
<i>Thelypteris palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
<i>Ludwigia palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	-	-	2	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	+	+	-	1	+	+	-	(+)	-	-
<i>Mentha suaveolens</i>	-	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex conglomeratus</i>	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum equisetiformis</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus longus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apium nodiflorum</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	-	-	(+)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iris pseudacorus</i>	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	-
<i>Cladium mariscus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus maritimus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	-	2	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Centaurea uliginosa</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oenanthe crocata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oenanthe globulosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lythrum hypsipifolia</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Torilis arvensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus lacustris</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

Localidades: 1-3= Moguer. 3-12= La Rocina (Almonte).

8b. VEGETACIÓN CLIMATÓFILA Y EDAFÓFILA POTENCIAL MEDITERRÁNEA Y EUROSIBERIANA

CLASE XXVIII. QUERCETEA ILICIS Br-BI. ex A. & O. Bolós 1950

Bosques formados por árboles y arbustos de hoja perenne y semicaduca, monte bajo y maquis de la Región Mediterránea (excluyendo la Subregión Canaria), pero que se extienden también hacia los territorios meridionales Eurosiberianos submediterráneos, presentándose desde el

Termomediterráneo al Supramediterráneo, y con ombroclimas desde semiárido a húmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Arisarum simorrhinum*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Daphne gnidium*, *Lonicera implexa*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Pulicaria odora*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*.

Representan la etapa climática de los ecosistemas mediterráneos. Cuando el clima se torna hacia más frío o hacia más árido, dejan paso a otro tipo de formaciones vegetales, siendo respectivamente bosques caducifolios o formaciones arbustivas de carácter más heliófilo (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Dentro de la clase se reconocen dos órdenes, *Quercetalia ilicis* y *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, estando integrado el primero por la vegetación boscosa perennifolia climatófila, y el segundo, por la vegetación arbustiva que, generalmente, forma la primera etapa de sustitución del bosque climático u orla natural del bosque mediterráneo.

En la zona de estudio se reconocen ambos órdenes, que también están presentes en Doñana, según Rivas-Martínez *et al.* (1980). Siguiendo a estos mismos autores, dentro del primer orden, *Quercetalia ilicis*, describen cuatro alianzas, y dentro del segundo, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, ocho. En la actualidad, y según Rivas-Martínez *et al.* (2002), se reconocen dentro del primer orden tres alianzas, y dentro del segundo, once.

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

Vegetación potencial natural de micro- mesobosques creciendo sobre suelos de base rica o pobre, pero sin procesos de salinización o con propiedades gleycas permanentes, con bioclima de termo- a supramediterráneo, y con ombroclima de seco a húmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Anemone palmata*, *Quercus suber*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*.

Este orden está integrado en la actualidad por tres alianzas, *Quercion ilicis*, *Quercion broteroi* y *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris*, teniendo representación en la zona de estudio este último, al igual que se presenta para Doñana (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

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

Meso- microbosques de *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus suber*, *Quercus canariensis* o *Ceratonia siliqua*, con bioclima termomediterráneo, y ombroclima de seco a húmedo, con especies termomediterráneas como *Aristolochia baetica*, *Asparagus aphyllus*, *Clematis cirrhosa*, *Chamaerops humilis*, *Osyris lanceolata*, *Prasium majus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, etc., creciendo bajo ellos, que se extienden hacia el oeste de la subregión Mediterránea (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Scilla monophyllos*

62.- *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* Rivas Goday, Galiano & Rivas-Martínez 1963

Características y estructura: representa una de las asociaciones climáticas del piso bioclimático termomediterráneo seco, subhúmedo y húmedo, es decir, de los territorios peninsulares y tingitanos que poseen una temperatura media anual superior a los 16°C y una precipitación por encima de los 400 mm (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Esta asociación se encuentra muy degradada en el territorio estudiado, encontrándose simplemente algunos retazos de este tipo de

bosque y algunos ejemplares de su especie más representativa, *Quercus suber*, convertidos en dehesas en explotación.

(TABLA 57)
OLEO SYLVESTRIS-QUERCETUM SUBERIS
 (Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis)

Orden	1	2	3	4	5	6
Altitud (m)	-	18	18	18	18	-
Orientación	-	-	-	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-	-	-	-
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100
Cobertura (%)	90	80	100	100	100	100
Altura media (cm)	400	500	600	700	400	600
Nº Especies	24	19	22	18		35
Nº Inventario	7	189	190	191	191-1	245
Características de la asociación, alianza y						
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	-	5	3	5	2	+
<i>Quercus suber</i>	4	(+)	4	(+)	2	5
<i>Ruscus aculeatus</i>	-	2	1	4	-	+
<i>Pyrus bourgaeana</i>	-	-	-	-	1	r
<i>Arbutus unedo</i>	4	-	-	-	-	-
Diferenciales de la subasociación						
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	-	-	-	-	(+)
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	2	1	(+)	-	1
Características de clase Quercetea ilicis						
<i>Daphne gnidium</i>	+	(+)	(+)	-	1	+
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	r	1	1	1	1
<i>Smilax aspera</i> var. <i>altissima</i>	-	-	2	+	1	1
<i>Pistacia lentiscus</i>	-	3	4	2	2	1
<i>Chamaerops humilis</i>	+	2	-	+	3	2
Compañeras						
<i>Pinus pinea</i>	1	1	-	-	-	1
<i>Lavandula stoechas</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Cistus salvifolius</i>	1	-	2	-	1	2
<i>Osyris alba</i>	+	-	-	-	-	+
<i>Rubia peregriana</i>	+	1	1	+	1	1
<i>Thapsia villosa</i>	+	-	1	-	-	-
<i>Briza maxima</i>	+	-	+	-	1	1
<i>Tamus communis</i>	-	1	1	1	1	-
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	-	-	1	-	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Cistus crispus</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Asphodelus ramosus</i>	-	-	+	-	+	+
<i>Lolium rigidum</i>	-	-	+	-	+	-
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	+	-	+	1
<i>Cynara humilis</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Cynosurus echinatus</i>	-	+	2	1	1	+
<i>Myrtus communis</i>	-	-	-	1	-	2
<i>Laqurus ovatus</i>	-	1	-	1	+	-
<i>Urtica dioica</i>	-	+	-	1	-	-
<i>Tolpis barbata</i>	+	-	-	-	2	-

Además: En 1: *Eucalyptus globulus*+, *Genista hirsuta* +, *Thymus mastichina* +, *Cytisus grandiflorus* +, *Halimium halimifolium* +, *Erica arborea* +, *Andryala integrifolia* +, *Urginea maritima* +. En 2: *Fumaria capreolata* +, *Marrubium vulgare* +, *Cerinthe gymnandra* +, *Paronychia argentea* +. En 3: *Crepis capillaris* +. En 4: *Rhamnus alaternus* (+), *Crataegus monogyna* 1, En 6: *Ulex australis* 2, *Carlina racemosa* 1, *Piptatherum miliaceum* 1, *Urginea maritima* +, *Arrhenatherum album* 1, *Iris xiphium* +, *Centaurea melitensis* (+), *Pulicaria odora* +, *Holcus lanatus* +, *Elaeoselinum foetidum* +, *Conopodium capillifolium* +, *Brachypodium distachyon* +.

Localidades: 1= Moguer. 2, 3, 4, 5, 6= Almonte.

Esto mismo ocurre en Doñana, y así, Rivas-Martínez *et al.* (1980) indican: “si todos los bosques climácicos de Doñana están muy degradados, los alcornocales son tal vez los más deteriorados, no sólo por la influencia del hombre (talas y carboneo), sino también por la gran presión de las aves y herbívoros”.

Se presentan seis inventarios, todos de cobertura elevada (80-100%) y de altura media de hasta 7 m, donde la vegetación se dispone con la estructura típica de un bosque, apareciendo estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, y mostrando una alta presencia de especies lianoides.

Generalmente, se desarrolla sobre suelos húmedos y arenosos, y donde se hacen especialmente húmedos aparecen especies más exigentes en estos requerimientos como *Ruscus aculeatus*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Pyrus bourgeana*, *Rubus ulmifolius* y *Pteridium aquilinum*.

Como describen Rivas-Martínez *et al.* (1980), se puede definir una subasociación, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis pteridietosum*, que también se ha encontrado en el territorio (Inventario 7). Esta comunidad de alcornocal, enriquecida en su sotobosque por el pteridófito *Pteridium aquilinum*, se presenta constantemente como bosque que rodea al Arroyo de la Rocina.

Distribución: en la Península Ibérica es frecuente en las provincias corológicas Lusitano-Andaluza litoral, provincia Bética y subprovincia Luxo-Extremadurensis.

Factores ambientales: esta asociación es de carácter silicícola pobre o psamófila, y exigente en precipitaciones o de suelos frescos.

Dinámica: representa la clímax sobre sustratos pobres en bases del piso bioclimático termomediterráneo subhúmedo a húmedo. En nuestro territorio, esta asociación se encuentra tan degradada que sólo puede

reconocerse en zonas muy limitadas, en tanto que sus etapas de degradación sí que están muy extendidas.

Orden *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1965

Comunidades formadas por arbustos permanentes, manto de bosque, matorrales seriales y pequeños arbustos, los cuales pueden representar en ambientes semiáridos la vegetación climática. En ambientes de secos a húmedos, pueden ser bien comunidades naturales permanentes sobre biotopos xéricos y poco profundos, bien vegetación serial o de orla de bosques pertenecientes al orden *Quercetalia ilicis*, con bioclima de termo a supramediterráneo bajo ombroclima de semiárido a húmedo (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Chamaerops humilis*, *Coronilla glauca*, *Coronilla juncea*, *Euphorbia characias*, *Jasminum fruticans*, *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, *Teucrium fruticans*.

El orden *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* está integrado en la actualidad por once alianzas, de las cuales están representadas tres en el territorio de estudio, que son las mismas que citan Rivas-Martínez *et al.* (1980) para Doñana.

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

Alianza formada por comunidades arbustivas de orla y seriales caracterizadas por *Asparagus aphyllus*, *Rhamnus fontqueri*, *Rhamnus oleoides*, *Rhamnus velutinus* subsp. *almeriensis* y *Salsola webbii*, con bioclima termomediterráneo semiárido a euoceánico subhúmedo, que se extiende por las provincias Lusitano-Andaluza litoral, subprovincia Luso-Extremadureña, provincia Bética, provincia Murciano-Almeriense, sector

Setabense, sector Valenciano-Tarraconense, y también en la provincia Magrebí-Tingitana (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Aristolochia baetica*, *Asparagus aphyllus*, *Calicotome villosa*, *Ononis speciosa*, *Phlomis purpurea*, *Rhamnus oleoides*.

63.- *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* Rivas Goday 1959

Características y estructura: formación muy densa de matorral noble, formada sobre todo por microfanerófitos de hoja perenne, que en la zona de estudio alcanza una cobertura siempre próxima al 100% y de altura media 2,5 m (tabla 58).

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen para Doñana estas comunidades con aspecto de coscojar con lentiscos, lentisquillas y espinos prietos, con un gran número de palmitos y esparragueras. En el territorio de estudio, estas comunidades se presentan colonizando vaguadas que poseen mayor humedad edáfica, por lo que constituyen cordones relativamente estrechos pero muy alargados.

Rivas-Martínez *et al.* (1980), describen una subasociación, *Asparago-Rhamnetum oleoidis myrtetosum*, precisamente para diferenciar el carácter edáfico de la misma, que se desarrolla sobre suelos frescos y profundos. Es muy normal encontrarla en la zona de estudio, y en algunos casos es tal la abundancia y dominancia de *Myrtus communis*, que la comunidad se torna en una formación denominada en la zona “murteda”.

Distribución: es una asociación muy frecuente sobre todo tipo de sustratos en el piso bioclimático termomediterráneo seco y subhúmedo de las provincias corológicas Bética, Lusitano-Andaluza Litoral y Tingitana.

Factores ambientales: es tanto más frecuente cuanto mayor es la proporción de limos y arcillas en el suelo, cediendo el sitio al sabinar psamófilo, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, en los suelos arenosos. Además requiere mayor humedad edáfica del terreno.

Dinámica: representa una etapa inicial en la degradación del alcornocal más seco, dado que los alcornocales de zonas más húmedas presentan como orla de sustitución a los madroñales de *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Estos madroñales, aunque no han sido observados en la zona de estudio, sí que aparecen en zonas próximas. Lo normal es encontrar esta formación contactando con comunidades seriales, generalmente con *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

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

Comunidades arbustivas permanentes que crecen sobre dunas y paleodunas costeras, bajo bioclima desde termomediterráneo semiárido a hiperoceánico subhúmedo y euoceánico, en la Subregión Mediterráneo occidental y Magrebí (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*.

Esta alianza incluye dos asociaciones muy características de Doñana, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*, que se corresponden con los sabinares sin enebros y con los enebrales respectivamente. Además de diferencias florísticas, también existen diferencias ecológicas, siendo los primeros menos tolerantes al influjo de los vientos salobres. Esto hace que la disposición en el territorio también sea diferente, es decir, los enebrales constituyen la primera banda de vegetación arbustiva, y los sabinares se ubican allí donde la influencia marina es casi inapreciable.

Ambas formaciones constituyen comunidades permanentes en el territorio y la primera orla de éstas, también es diferente. Así, para el enebral está constituida por la asociación *Arthemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, y para el sabinar, un jaguarzal bien caracterizado de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

Esto que en Doñana es muy patente y relativamente abundante, en la zona de estudio está muy degradado y tan solo se observa parcialmente. Así, de la asociación *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*, sólo se constata la presencia de la especie más característica, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, de forma puntual y aislada, en la primera línea del médano de Mazagón, sobreviviendo a la presión a la que está sometida esa zona en concreto. Es por esto por lo que no se presentan inventarios de esta asociación en el territorio de estudio.

Muñoz-Reinoso (2003), en el estudio que presenta sobre la ecología y problemas de conservación del enebro costero, comenta factores que han ayudado a la regresión de esta especie, como los que se han producido en el área de estudio, es decir, desarrollo urbanístico, plantaciones de pino y cultivos. Además, establece las zonas protegidas y zonas militares como las únicas donde se han preservado algunas poblaciones que aparecen hoy día.

El sabinar, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, que es algo más abundante, también se encuentra muy alterado, tanto por la presión antrópica como por la competencia que sufre con las repoblaciones de *Pinus pinea* llevadas a cabo en la zona. No obstante, se ha podido muestrear la comunidad en varios puntos.

64.- *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Lousá, T.E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990

Características y estructura: el sabinar de dunas fijas es una asociación formada sobre todo por micro y nanofanerófitos entre los que domina la sabina, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. Se trata de un tipo de vegetación psammófila y xerófila, que constituye la etapa madura del ecosistema dunar, generalmente asentado fuera de la influencia directa

del viento marino cargado de sales (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). En la zona de estudio hemos encontrado un sabinar muy degradado, tanto por la presión antrópica, que utiliza la zona como sitio de recreo, zona balnearia, circuitos de vehículos a motor, etc, como por la presencia de una repoblación de pino muy densa que altera todos los factores ambientales del ecosistema.

(TABLA 59)
OSYRIO QUADRIPARTITAE-JUNIPERETUM TURBINATAE
(*Juniperion turbinatae*, *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaternii*)

Orden	1	2	3	4
Altitud (m)	45	36	34	42
Orientación	-	-	W	S
Pendiente (%)	-	-	80	20
Área (m ²)	100	25	50	100
Cobertura (%)	95	100	90	95
Altura media (cm)	180	80	70	150
Nº Especies	13	7	17	19
Nº Inventario	51	53	55	58
Características de la asociación y alianza				
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	4	4	3	4
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	-	-	+	1
Características del orden y clase				
<i>Rubia peregrina</i>	-	+	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	3	1	+
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	-	-	-	+
<i>Daphne gnidium</i>	-	-	+	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	-	+	-	-
<i>Aristolochia baetica</i>	-	-	+	-
<i>Asparagus aphyllus</i>	(+)	-	-	-
<i>Osyris lanceolata</i>	1	-	-	(+)
<i>Phillyrea angustifolia</i>	(+)	-	+	+
Compañeras				
<i>Pinus pinea</i>	(+)	-	+	(+)
<i>Cistus salvifolius</i>	2	-	1	1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	1	1	+
<i>Ulex australis</i>	1	+	1	+
<i>Halimium calycinum</i>	+	-	+	+
<i>Cytisus grandiflorus</i>	+	-	1	1
<i>Helichrysum picardii</i>	-	-	+	+
<i>Phagnalon saxatile</i>	+	-	-	+

Además: En 1: *Thapsia villosa* +, *Malcolmia triloba* +. En 2: *Smilax aspera* 2. En 3: *Carlina racemosa* +, *Dactylis glomerata* +, *Centaurea sphaerocephala* +. En 4: *Corema album* 1, *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri* +, *Halimium halimifolium* +, *Senecio gallicus* +.

Localidades: 1, 2, 3= Mazagón. 4= Playa Rompeculos (Mazagón).

Por tanto, la estructura que presentan estos sabinares, no se asemeja en absoluto con los sabinares bien desarrollados y conservados de la Reserva Biológica del Parque Nacional de Doñana, o con los que hemos podido observar en otros puntos del litoral Onubense. No obstante, presentamos cuatro inventarios con plena dominancia de la sabina,

Juniperus phoenicea subsp. *turbinata*, que se presentan con una cobertura muy alta (90-100%) y con las mismas especies de orden superior que Rivas-Martínez *et al.* (1980) dan para Doñana.

Distribución: esta asociación está descrita desde las costas arenosas del sector Beirenses litoral hasta el Almeriense.

Factores ambientales: el suelo sobre el que se asienta este tipo de vegetación es muy arenoso, bastante ácido en superficie y con el nivel freático a más de un metro y medio de profundidad.

Dinámica: contacta con la comunidad de *Rubio longifoliae-Coremetum albi* y con comunidades de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*. Además, comparte el espacio con la comunidad de *Geranio purpurei-Galietum minutuli*, que se desarrolla a su sombra.

Alianza *Rubio longifoliae-Corematetum albi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Alianza formada por comunidades permanentes de pequeños arbustos formadores de monte bajo que se disponen sobre dunas pobres activas del litoral, como sustitutos de la clase *Ammophiletea* en la sucesión, y como comunidad previa de la comunidad permanente sobre dunas, *Juniperion turbinatae*, bajo bioclima termomediterráneo y submediterráneo termotemperado, con ombroclima seco a subhúmedo, en la provincia Lusitano-andaluza litoral y sector Galaico-Portugués (Rivas-Martínez *et al.*, 2002).

Especies características en el territorio: *Corema album*.

Según Rivas-Martínez *et al.* (1980), la asociación *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, debería de formar parte de una alianza diferente por ser un tipo de vegetación muy antiguo y análogo al *Empetrion nigri* de las dunas Noratlánticas.

65.- *Rubio longifoliae*- *Corematetum albi* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Características y estructura: se trata de una asociación arbustiva de pequeña talla, formada por nanofanerófitos y algunas pequeñas lianas, que coloniza las dunas litorales y que constituye lo que se conoce como matorral de camariñas, *Corema album* (Rivas-Martínez *et al.*,1980). Son comunidades muy pobres en especies características de unidades superiores y que están dominadas por la camariña. Es una comunidad poco frecuente en la zona y normalmente se ha encontrado con una cobertura no elevada. Lo más frecuente en el territorio, es encontrar la camariña formando comunidades prácticamente monoespecíficas.

(TABLA 60)
RUBIO LONGIFOLIAE-COREMATETUM ALBI

(*Rubio longifoliae*-*Coremation albi*, *Pistacio lentisci*-*Rhamnetalia alaterni*, *Quercetea Ilicis*)

Orden	1	2	3
Altitud (m)	-	-	-
Orientación	-	-	-
Pendiente (%)	-	-	-
Área (m ²)	100	50	25
Cobertura (%)	80	75	50
Altura media (cm)	80	45	70
Nº Especies	11	12	12
Nº Inventario	49	52	54
Características de la asociación y alianza			
<i>Corema album</i>	4	3	3
Características de orden y clase			
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	-	1	-
Compañeras			
<i>Cytisus grandiflorus</i>	2	+	1
<i>Halimium calycinum</i>	1	1	1
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>luisieri</i>	+	-	-
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>sampaiana</i>	+	-	+
<i>Cistus salvifolius</i>	1	+	+
<i>Halimium halimifolium</i>	+	-	-
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	+	1	+
<i>Stauracanthus genistoides</i>	1	1	-
<i>Helichrysum picardii</i>	+	+	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	2	-
<i>Pinus pinea</i>	-	+	(+)
<i>Phagnalon saxatile</i>	-	r	-
<i>Ammophila arenaria</i>	-	(+)	-
<i>Ulex australis</i>	-	-	+
<i>Spergula arvensis</i>	-	-	+
<i>Armeria pungens</i>	-	-	+
<i>Lotus creticus</i>	-	-	+
<i>Briza maxima</i>	-	-	+

Localidades: 1, 2, 3= Mazagón

Distribución: coloniza las dunas litorales ibero-atlánticas. Se considera como una asociación endémica de las costas atlánticas de la Península Ibérica.

Factores ambientales: representa una etapa avanzada en la fijación de los sistemas dunares, al tiempo que es una comunidad preparatoria de la etapa madura formada por las sabinas y enebros.

Dinámica: representa la primera etapa de sustitución y orla arbustiva del enebral, con el que contacta en el territorio.

3.2.2. SERIES DE VEGETACIÓN

En este apartado, siguiendo lo descrito en la publicación de las series de vegetación de España (Rivas-Martínez, 1987a), en la de las series de vegetación de Andalucía (Valle, 2003), y en el trabajo de Rivas-Martínez *et al.* (1980) sobre la vegetación de Doñana, y basándonos en lo observado en el territorio, se realiza una descripción de las series de vegetación que se han reconocido en el área de estudio (figura 18; mapa 1). De cada una de las series que se presentan, se adjunta un esquema en el que se enumeran todas las asociaciones que potencialmente conforman la serie y sus relaciones dinámicas, así como una descripción de la situación real encontrada en la zona de estudio.

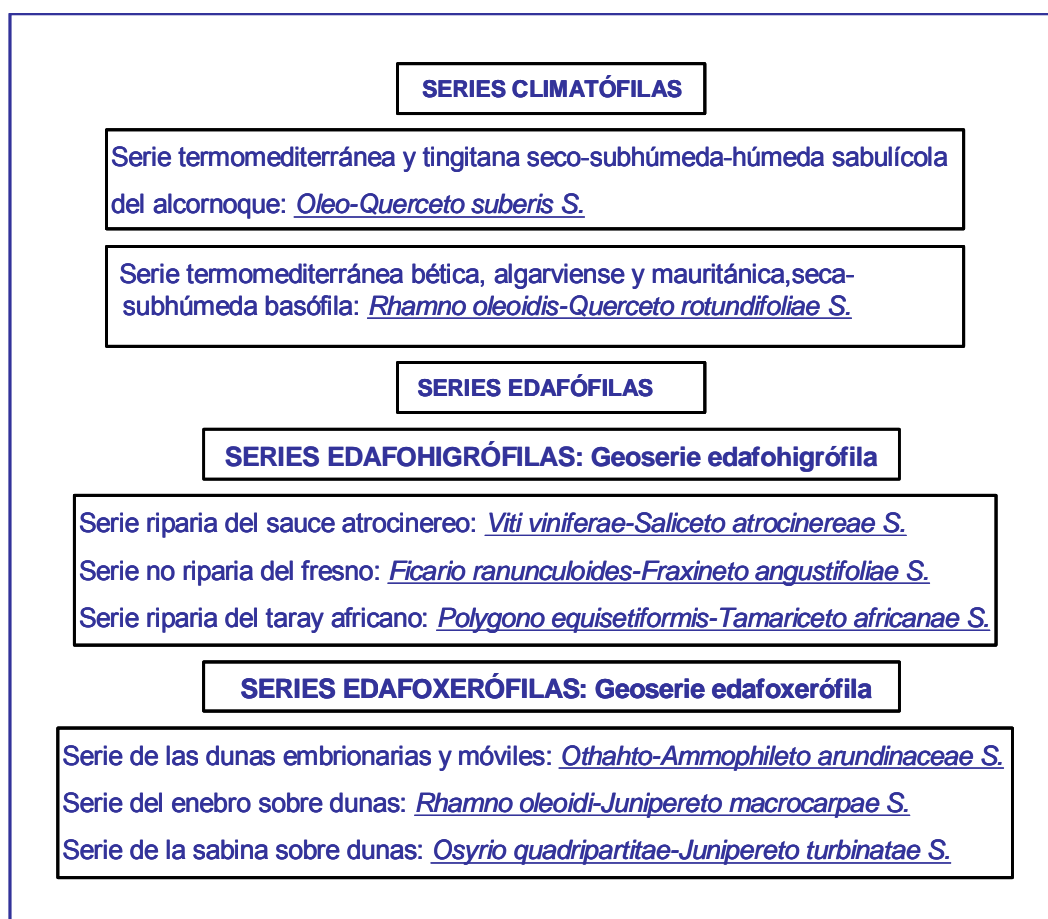
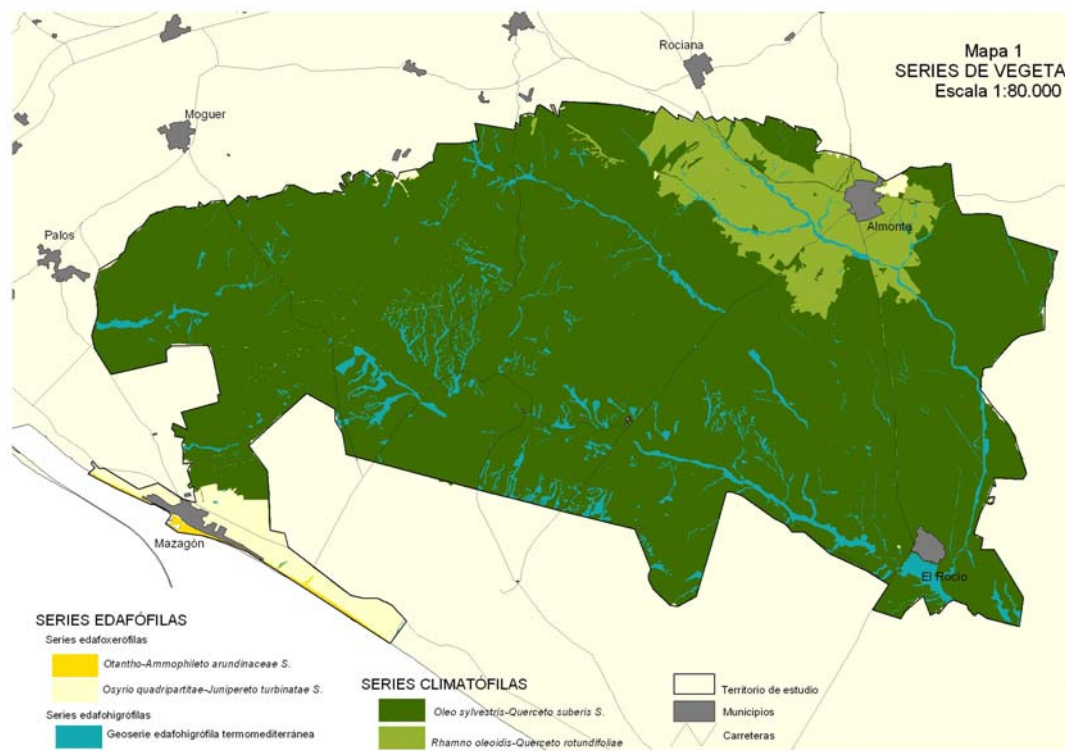


Figura 18: esquema de las series de vegetación presentes en el área de estudio.



3.2.2.1. Series climatófilas

Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-húmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): Oleo-Querceto suberis S.

Es la serie que ocupa la mayor extensión dentro del área de estudio. Tiene su óptimo en el piso termomediterráneo de la provincia Lusitano-Andaluza Litoral, alcanzando también algunos enclaves favorables de las provincias Bética y Luso-Extremadurese. Se asienta sobre suelos descarbonatados o de ligero carácter ácido, siendo el ombroclima subhúmedo o húmedo, es decir, con precipitaciones anuales generalmente superiores a 600 mm (Asensi & Díaz Garretas, 1987).

Según Rivas-Martínez (1987a), pueden reconocerse diversas faciasiones ligadas a la textura y riqueza de los suelos. Asensi & Díaz Garretas (1987), diferencian dos faciasiones dentro de la serie, una litoral sobre arenas costeros, en los sectores Gaditano y Onubense, y otra, la típica, gaditana, sobre sustratos duros, areniscas. En el territorio aparece la faciasión sabulícola litoral.

Faciasión sobre arenas costeros.

Las asociaciones que integran esta serie, desde la etapa climática a la más degradada, y las relaciones dinámicas que se establecen entre ellas, han sido esquematizadas en la figura 19.

Algunas de las comunidades vegetales implicadas en el dinamismo de este ecosistema se encuentran actualmente ausentes en la zona de estudio, debido sobre todo a la alteración que se ha producido en la misma, primeramente como consecuencia de la acción antrópica y secundariamente, por la sobreexplotación de las aguas subterráneas, lo que ha conllevado una modificación del nivel de la capa freática, y en

último término, una alteración de la distribución de las comunidades vegetales.

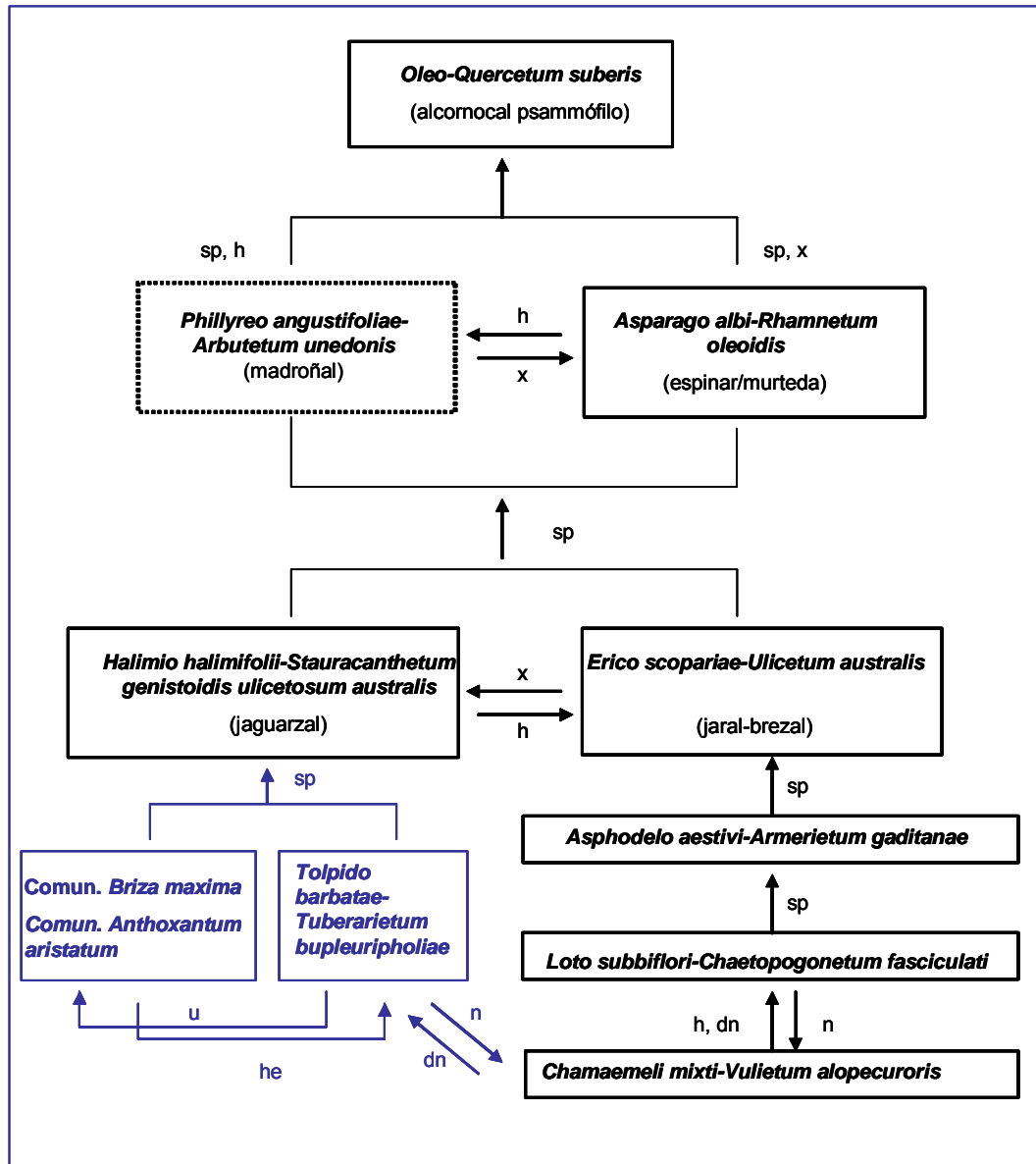


Figura 19. Dinámica de la serie *Oleo-Querceto suberis* S. (sp: sucesión progresiva, x xerofilia, h: hidrofilia, n: nitrofilia, dn: desnitrificación, u: umbrofilia, he: heliofilia). Las comunidades rodeadas con línea discontinua, representan las asociaciones, que aún estando descritas para esta serie, no han sido observadas en el territorio. Las coloreadas en azul, representan comunidades observadas en el territorio y cuya presencia en la serie no había sido indicada con anterioridad.

La cabeza o clímax de esta serie la conforma un bosque más o menos abierto de alcornoques (*Quercus suber*) y acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*), representado por la asociación, *Oleo-*

Quercetum suberis, que se desarrolla sobre suelos arenosos capaces de mantener la humedad en sus capas más profundas incluso en estaciones alejadas de la época lluviosa. El estrato arbóreo suele estar acompañado por un estrato arbustivo más o menos variable, donde con frecuencia la presencia de lianas es muy constante.

Esta formación es prácticamente inexistente en la zona de estudio, habiéndose encontrado tan sólo en tres puntos concretos y no en su estado óptimo. Esta misma observación la hacen Rivas-Martínez *et al.* (1980), afirmando que los alcornoques son los bosques climácicos más deteriorados de Doñana, como consecuencia, no sólo del hombre, sino también debido a la presión de las aves y herbívoros. De la misma forma, Valle (2003), cita el elevado grado de alteración y de rareza de estos bosques que atribuye a la acción del hombre para el aprovechamiento del suelo para cultivos, y a la fuerte alteración a que ha estado sometido el litoral. En el trabajo sobre la vecina Ría Formosa del Sur de Portugal (Costa *et al.*, 1996), citan que el área que debiera estar ocupada por la asociación climácica de esta serie, está colonizada por *Pinus pinea*, observándose tan sólo individuos sueltos de *Quercus suber*.

Muy puntualmente, se ha observado en el territorio, la transformación y manejo de este bosque de alcornoques en formaciones adehesadas (Joffre *et al.* 1999), en las que se conserva el estrato arbóreo de alcornoques y se elimina el sotobosque propio, para poder ser utilizado así el terreno como explotación ganadera o agrícola.

Actualmente, la mayoría de las formaciones arboladas presentes en el dominio de esta serie, dentro de la zona de estudio, corresponden a densas formaciones de pino piñonero (*Pinus pinea*), propias de repoblaciones realizadas en el pasado, que se encuentran naturalizadas en el territorio, aunque hay opiniones que defienden dicha especie como autóctona de la zona (Martínez & Montero, 2004).

La orla de este alcornocal psammófilo está constituida por espinares con palmitos, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. En la zona de estudio, la mayoría de las veces, estas comunidades se encuentran colonizando pequeñas vaguadas con mayor humedad edáfica. Como consecuencia, estas formaciones adquieren una estructura paisajística lineal, muy densa y de altura muy elevada, que en muchas ocasiones, está muy enriquecida en mirto (*Myrtus communis*), formando parte de la subasociación descrita por Rivas-Martínez *et al.* (1980), *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis myrtetosum*. Si las condiciones edáficas se extreman, el enriquecimiento en mirto es total, transformándose la comunidad en lo que se conoce en el territorio con el nombre de murtedas (Rivas-Martínez *et al.* 1980).

Teóricamente, la orla del alcornocal en las zonas más húmedas y con suelos particularmente más húmedos debería estar formada, en vez de por estos espinares, por los madroñales de *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*, como ocurre en algunas localidades de Doñana (Rivas-Martínez *et al.* 1980). Estas comunidades tan sólo han sido observadas en el territorio como pequeños vestigios sin entidad.

Como etapas seriales, y previas de la orla del alcornocal, aparecen los jarales-brezales, *Erico scopariae-Ulicetum australis*, denominados en la zona monte negro. Están dominados por táxones como *Erica scoparia*, *Ulex australis*, *Calluna vulgaris*, etc. Estas formaciones tan extendidas en Doñana, se han encontrado puntualmente en la zona de estudio. Se trata de un tipo de vegetación muy ligado al nivel freático, desarrollándose en los valles interdunares, donde el nivel freático se encuentra próximo a la superficie. Posiblemente, las causas de la poca extensión de estas formaciones en el territorio se haya debido a la pérdida de la morfología del propio terreno, donde son casi inapreciables las ondulaciones de los antiguos cordones dunares, y a la superexplotación del agua subterránea que se está produciendo en la zona, como consecuencia de la intensificación de cultivos, turismo, etc.

En zonas con menor grado de humedad, la orla del alcornocal se torna en un jaguarzal de *Halimium halimifolium* con *Stauracanthus genistoides* y *Ulex australis*, formando la subasociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis ulicetosum australis*, muy extendida en la zona de estudio. Este jaguarzal difiere del monte blanco propiamente dicho, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, en que se ubica en enclaves con mayor humedad relativa, además de evolucionar hacia climax diferentes, derivando el más húmedo en un alcornocal, y el más seco, en un sabinar.

Sobre los suelos con cierto grado de humedad se instala una comunidad de especies vivaces acompañada de terófitos, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, dada como perteneciente a esta serie por Rivas-Martínez *et al.* (1980). Se ha encontrado muy degradada y de forma puntual en el territorio, siendo mucho más frecuente en la zona los pastizales de terófitos como *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, que en zonas con mayor proporción de nitrofilia se tornan en pastizales propios de *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, tan extendidos por la zona.

Sobre los suelos con menor grado de humedad, se ha observado en el territorio la presencia de pastizales terofíticos. Así, hay diferencias según las comunidades se instalen en zonas umbrías, oscuras y con el suelo cubierto de acículas de pino, como consecuencia del estrato arbóreo que muchas veces soportan por arriba, o bien permanezcan en zonas abiertas y soleadas, o incluso en los claros del propio jaguarzal. En el primero de los casos se desarrollan comunidades de *Briza minor* y *Anthoxantum aristatum*, y en el segundo de los casos, se desarrolla la comunidad perteneciente a la asociación *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, ambas pertenecientes a los pastizales terofíticos de la Clase *Tuberarietea*.

Serie termomediterránea bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae S. (*Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S.*)

La presencia de esta serie de vegetación en el territorio está citada por Rivas-Martínez (1987a) y confirmada más tarde por Valle (2003). Ocupa una pequeña porción del norte de la zona de estudio. Potencialmente se presenta en todas las zonas basales de Andalucía, sobre sustratos calizos o no, pero siempre básicos. Es de óptimo bético, y se extiende bajo bioclima termomediterráneo, con ombroclima, al menos, seco (Valle, 2003).

Valle (2003), describen dos faciaciones dentro de esta serie, una típica sobre rocas carbonatadas, y otra faciación calcífuga con *Cytisus malacitanus*. En la zona de estudio está indicada la faciación sobre rocas carbonatadas.

Faciación típica sobre rocas carbonatadas.

Se trata de la faciación típica de esta serie que potencialmente se desarrolla sobre sustratos calizos o sobre otro tipo de sustratos, pero con pH básico (Valle, 2003).

Las asociaciones que integran la serie y sus relaciones dinámicas, se detallan en la Figura 20. La zona descrita en el territorio de estudio como potencial para albergar esta serie, se ubica sobre un suelo calizo, constituido concretamente por regosoles, cambisoles y fluvisoles calcáreos. Pero en esta área, ni la etapa madura o climácica, ni las etapas seriales se encuentran presentes, debido a que el territorio se encuentra, en su mayor parte, cultivado. Al igual que en la zona de estudio, en el resto del territorio teóricamente ocupado por esta serie y, debido a la potencialidad agrícola de estos terrenos, prácticamente los encinares termófilos han desaparecido (Rivas-Martínez, 1987a), y sólo pueden

encontrarse pequeños bosques relegados a zonas marginales y en condiciones ecológicas desfavorables (Asensi & Díaz Garretas, 1987).

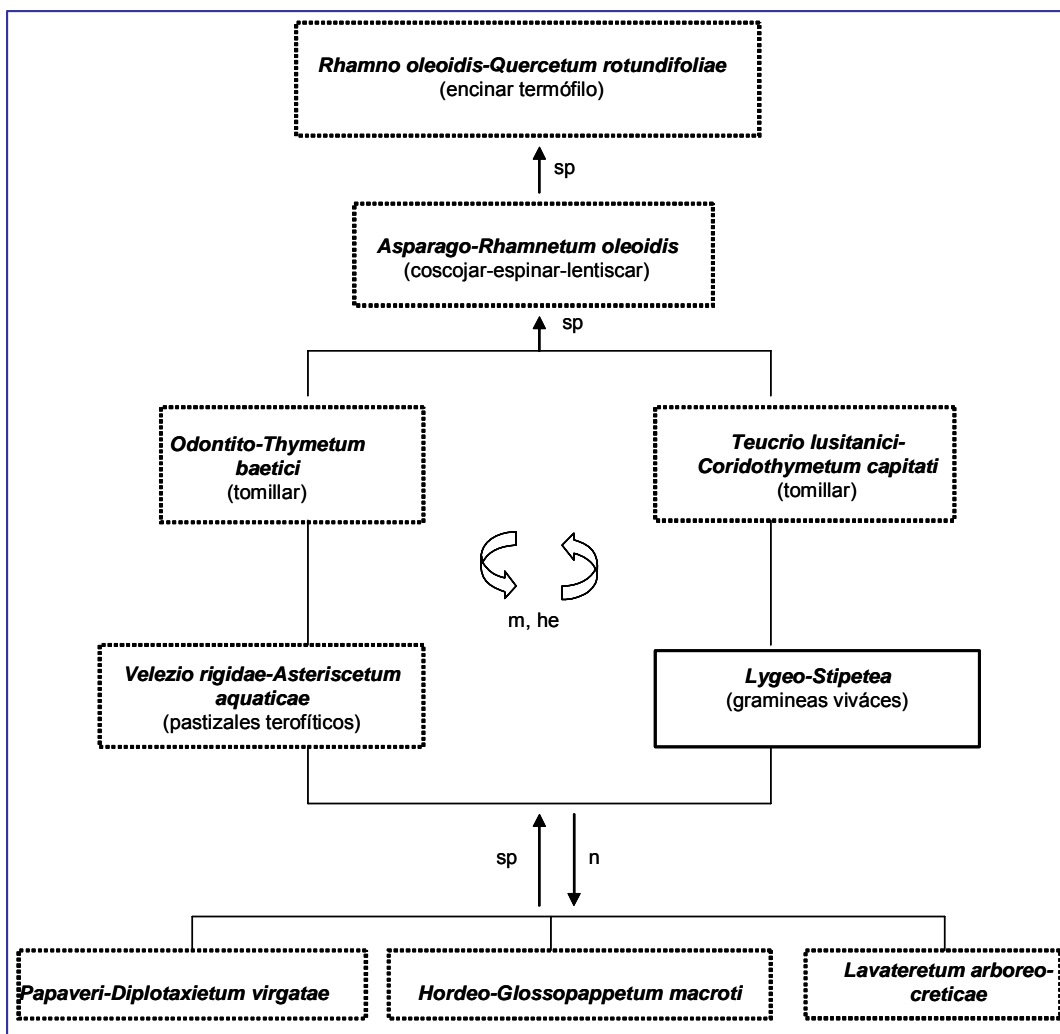


Figura 20. Dinámica de la serie *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae* S. (sp: sucesión progresiva, n: nitrofilia, he: heliofilia, m: mezcla de todas las comunidades presentes). Esquema elaborado a partir de la descripción llevada a cabo por Valle (2003). Las comunidades rodeadas con línea discontinua, representan las asociaciones, que aún estando descritas para esta serie, no han sido observadas en el territorio.

No obstante, se ha constatado la presencia de especies características de las distintas etapas que conforman la serie, en linderos de fincas y bordes de caminos. Así, como especies propias de la etapa climácica o encinar basófilo termomediterráneo, *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae*, se ha observado la presencia de *Quercus rotundifolia*, *Chamaerops humilis*, y *Smilax aspera*.

La orla de este encinar, debería estar formada por un coscojar-espinar-lentiscar, *Asparago-Rhamnetum oleoidis*, del que quedan elementos como *Pistacia lentiscus* y *Quercus coccifera*.

De las etapas seriales, tan sólo se han observado especies tan características de esta serie como *Cistus albidus* y *Micromeria graeca*.

En cuanto a los pastizales, aparecen elementos propios de las formaciones de gramíneas vivaces de la clase *Lygeo-Stipetea*, *Hyparrhenia hirta* y *Dactylis glomerata*, siendo la asociación *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, la única que como tal realmente se ha encontrado en el territorio, generalmente en el margen de las carreteras y caminos. En zonas más nitrificadas, por acción antrópica y ganadera, se hacen más constantes especies propias de la clase *Stellarietea mediae*, como *Papaver rhoeas*.

Todo esto, nos lleva a confirmar la potencialidad forestal de esta zona como correspondiente a los encinares de la citada asociación: *Rhamno oleoidis-Quercetum rotundifoliae*.

3.2.2.2. Series edafófilas

Edafohigrófilas

Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.

Esta geoserie es propia de Andalucía occidental y el norte de África. Se da en ríos sobre materiales silíceos pero con cierta influencia salina (Valle, 2003). Consta de diversas series dependiendo del nivel de inundación y la composición del suelo.

En el área de trabajo, como ejemplo para el estudio de este complejo de vegetación higrófila, puede mencionarse el arroyo de la Rocina (figura 21), arroyo en el que se ubica uno de los pocos bosques

riparios que se conservan en la comarca de Doñana. En éste, y en su zona mejor conservada, correspondiente a su curso medio, se ubican dos bandas de vegetación. La zona más próxima al curso de agua está colonizada por la serie de la sauceda, *Viti-Saliceto atrocinereae* S., concretamente por su etapa madura, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, formada por un bosque de sauces en cuyo sotobosque, generalmente bastante encharcado durante todo el año, sólo se ubican especies de pteridófitos tan características como *Thelipteris palustris* y *Osmunda regalis*.

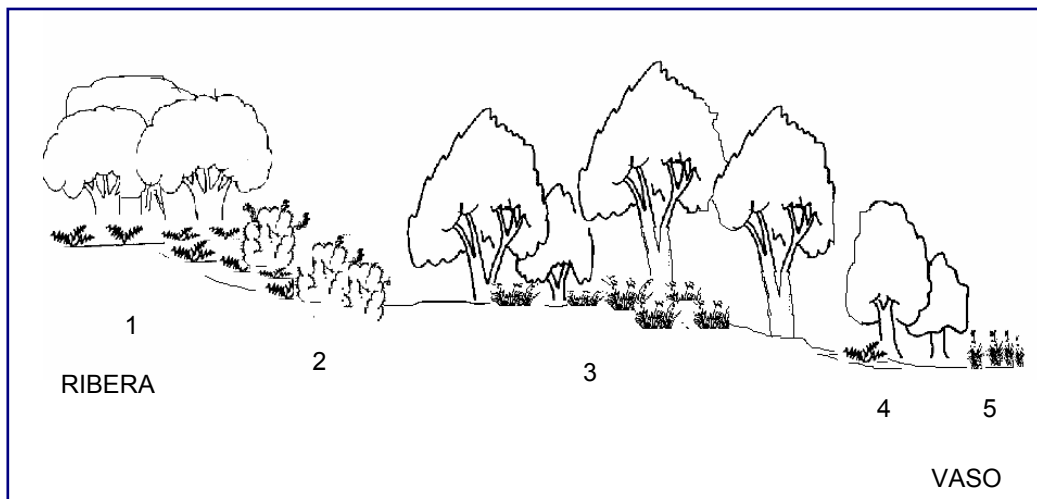


Figura 21. Hidroserie en el tramo medio del arroyo de la Rocina. 1. *Oleo sylvestris-Quercetum suberis pteridetosum aquilinum*, 2. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, 3. *Ficario ranunculoides-Fraxinetum angustifoliae*, 4. *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, 5. *Cladietum marisci*. Esquema elaborado a partir de las observaciones de campo.

Esta sauceda contacta hacia el interior, hacia la zona más inundada, con comunidades de grandes cárices, como *Cladietum marisci*, y hacia el exterior, con la serie de la fresneda, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* S., bien desarrollada, representada por su etapa madura, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, que se suele ubicar en zonas de borde, libres de inundación. Se trata de un bosque de fresnos (*Fraxinus angustifolia*) bien desarrollado y de gran altura y

cobertura, en cuyo sotobosque lo normal es que se desarrollen comunidades de grandes cárices.

Hacia el exterior, y tras una banda continua y densa de zarzal, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, la fresneda se pone en contacto con el alcornocal psammófilo, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, concretamente con la subasociación *pteridetosum aquilinum*.

En otros tramos de este citado arroyo, esta formación desaparece. En concreto, la cabecera del arroyo se encuentra colonizada por un bosque de eucaliptos resultantes de repoblaciones antiguas, y en su tramo final, justo cuando se abre a la marisma madre, está colonizado por comunidades acuáticas de geófitos y hemicriptófitos.

En otros cursos de agua, dentro del territorio de estudio, se han observado tres de las series que integran la geoserie edagohigrófila que se describe, *Viti viniferae-Saliceto atrocinereae* S., *Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae* S. y *Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae* S., no describiéndose la serie *Crataego brevispinae-Populetum albae* S., debido a que tan sólo se han encontrado individuos aislados de *Populus alba*, sin entidad de comunidad.

Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense del sauce atrocinereo (*Salix atrocinereae*): Viti-Saliceto atrocinereae S.

La serie de la saucedada de helechos palustres, *Viti-Saliceto atrocinereae* S., representa la vegetación forestal de carácter más higrófilo en algunos arroyos del Sector Onubense (Asensi & Díaz Garretas, 1987), al igual que en la zona de estudio.

La cabeza de la serie o etapa madura, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, se ha observado puntualmente en arroyos de poca entidad de la zona de trabajo. Esta saucedada y según Valle (2003), contacta con

espadañales de *Typho-Phragmitetum australis*, así como con otras formaciones helofíticas que se encuentran esquematizadas en la figura 22.

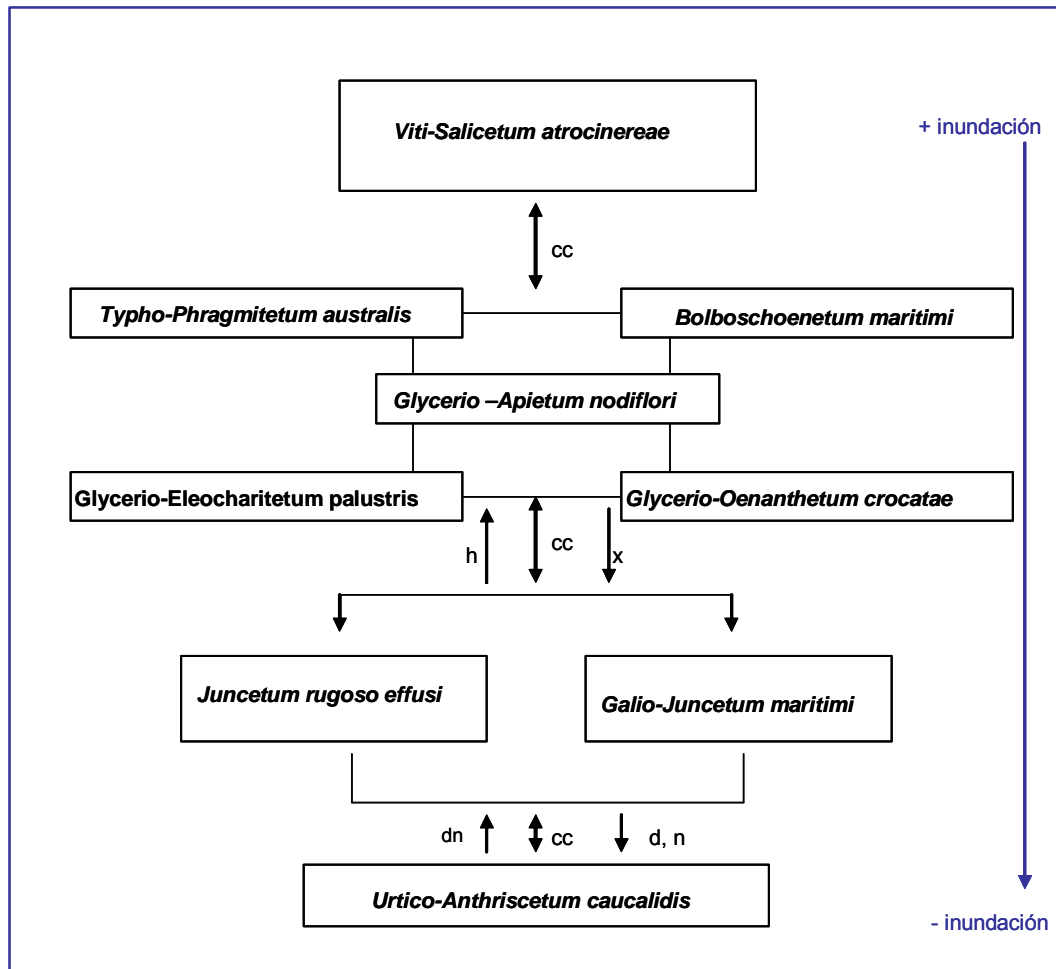


Figura 22. Esquema de la hidroserie *Viti viniferae-Saliceto atrocinereae* S. (d: degradación, x: xerofilia, h: hidrofilia, n: nitrofilia, dn: desnitrificación, cc: contacto catenal). Esquema elaborado a partir de la descripción llevada a cabo por Valle (2003).

Casi todas ellas han sido muestreadas en diferentes puntos de la zona de estudio. Tan sólo, la comunidad citada como de suelos más nitrificados y menos húmedos, *Urtico-Anthriscetum caucalidis*, no ha sido encontrada.

Pero donde mejor se ha observado la saucedal y donde alcanza su mayor desarrollo es en el arroyo de la Rocina, apareciendo como ejemplo de conservación dentro de Andalucía (Valle, 2004).

Sin embargo, el *Synviti-Salicetum atrocineriae* que se observa en el Arroyo de la Rocina y que fue descrito por Rivas-Martínez *et al.* (1980) es diferente al esquematizado más arriba. En éste, se observa que la etapa madura, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, que se ubica sobre suelos temporalmente inundados, gleizados y oligótrofos, contacta con las masiegas de *Cladietum marisci*, presididas por el helófito de gran talla *Cladium mariscus*.

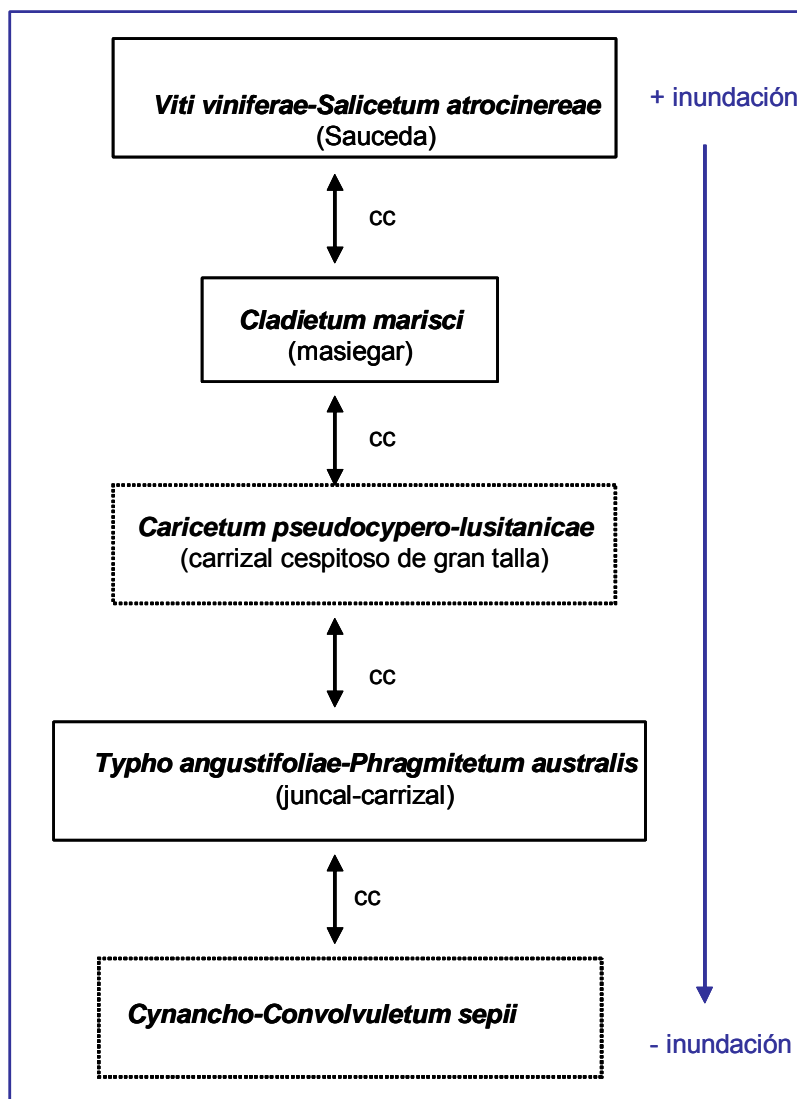


Figura 23: Esquema de la hidroserie *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae* S. observada en el Arroyo de la Rocina (cc: contacto catenal). Esquema elaborado a partir de la descripción llevada a cabo por Rivas-Martínez *et al.* (1980), y de lo observado en el territorio. Las comunidades rodeadas con línea discontinua, representan las asociaciones, que aún estando descritas para esta serie, no han sido observadas en el territorio.

Previo al desarrollo de estas masiegas, aparece un carrizal cespitoso de gran talla, representado por la asociación *Caricetum pseudocypero-lusitanicae*, que a pesar de no citarse en la descripción de

la vegetación de la zona de estudio, ha sido observada con posterioridad en el territorio.

En contacto con éstas, aparece la asociación formada por juncos y carrizos, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, asociación muy presente en todo el territorio, colonizando pequeños cursos de agua.

En contacto con las anteriores, Rivas-Martínez *et al.* (1980) citan la asociación *Cynancho-Convolvuletum sepii*, que no ha sido detectada durante el desarrollo de este estudio.

Serie edafohigrófila no riparia meso-termomediterránea silicícola iberomarroquí atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*): Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae S.

La serie de la fresneda, *Ficario-Fraxinetum angustifoliae S.*, se ubica generalmente sobre la zona del curso de agua no inundada, sobre suelos arenosos no gleizados (Asensi & Díaz Garretas, 1987), bordeando a la saucedada en las zonas en las que aparecen ambas series de vegetación.

La etapa madura, *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*, es una asociación silicícola que bordea cursos de agua con bajo contenido iónico (García Fuentes *et al.*, 1998). Se corresponde con un bosque ribereño dominado por fresnos, que en la zona se presenta con coberturas muy densas. Según García Fuentes *et al.* (1998), las fresnedas descritas para Doñana presentan cierta variabilidad, y además de la subasociación típica, se presenta la subasociación *tamaricetosum africanae*, de carácter ecotónico con los tarayales, cosa que no ha sido observada en la zona de estudio.

Esta etapa, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, se ha observado puntualmente en arroyos secundarios que vierten al Arroyo de la Rocina. Forma un denso bosque en galería en el tramo medio del mismo, donde está orlado por una banda densa e impenetrable de zarzal,

Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii. Hacia fuera del curso de agua entra en contacto con el alcornocal *Oleo-Quercetum suberis pteridetosum*, y hacia el interior o zona permanentemente inundada contacta con el bosque de sauces, *Viti viniferae-Salicetum atrocinerea* (Rivas-Martínez et al. 1980).

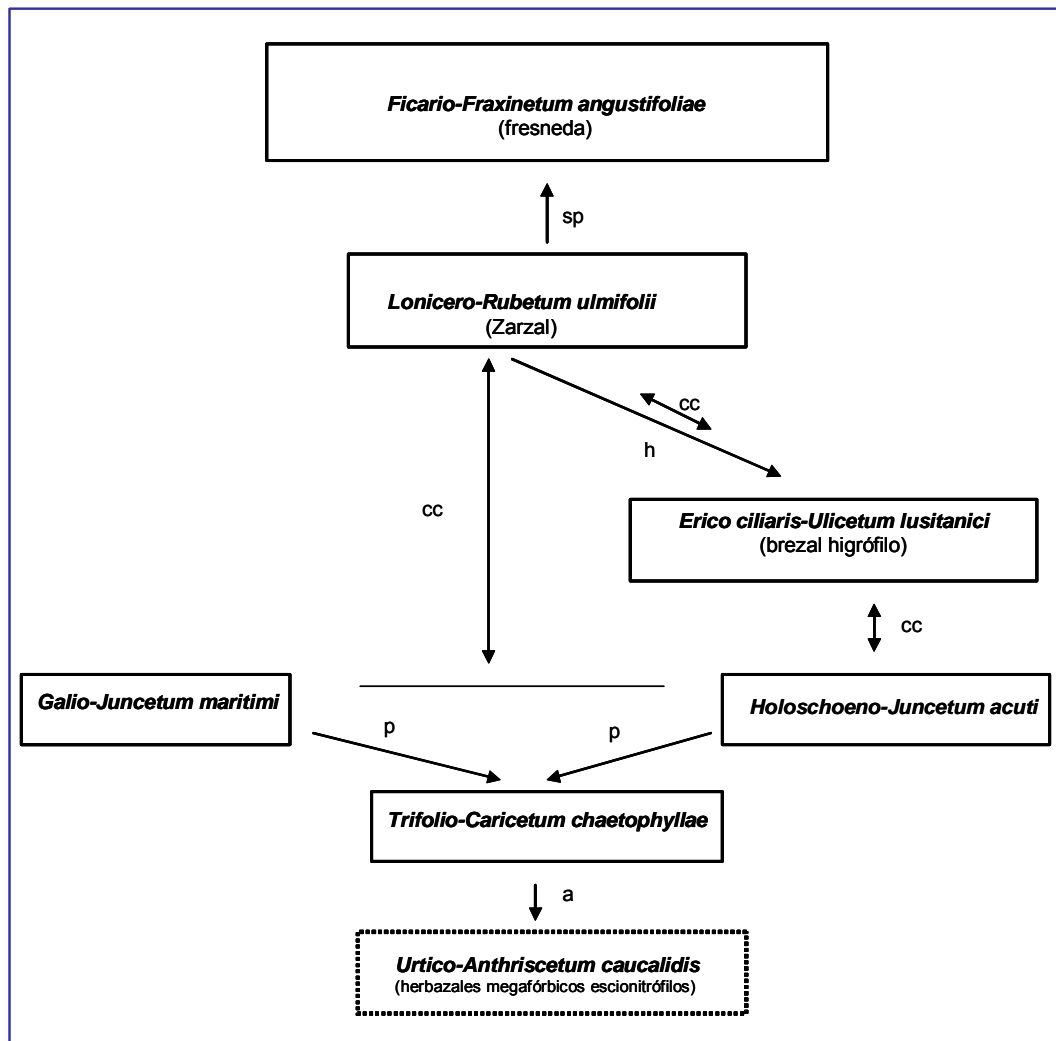


Figura 24. Esquema de la hidroserie *Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae* S. (h: hidrofilia, cc: contacto catenal, a: antropización, p: pastoreo, sp: sucesión progresiva). Esquema elaborado a partir de la descripción llevada a cabo por Valle (2003).

Esta fresneda, orlada por un zarzal de *Lonicero-Rubetum ulmifolii*, se encuentra en contacto según Valle (2003), con una serie de comunidades que se representan en la figura 24. Así, en zonas muy

humectadas se presenta un brezal higrófilo perteneciente a la asociación *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. De todas las etapas pertenecientes a esta serie, ésta es la que con más frecuencia se ha encontrado en la zona de estudio. Se conoce como vegetación de turberas y aparece colonizando pequeñas vaguadas donde encuentra las condiciones hídricas necesarias para su desarrollo.

En contacto con éstas, se desarrollan comunidades de juncales, que por pastoreo llegan a ser transformadas en gramales. Estas comunidades, se distribuyen puntualmente por el territorio de estudio pero no ocupan mucha extensión.

Serie riparia termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del taray africano (*Tamarix africana*): Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae S.

El área potencial de esta serie se ubica sobre suelos más o menos arcillosos que prosperan en los cauces, riberas secas y depresiones temporalmente encharcadas en toda Andalucía occidental y provincia Tingitana oriental (Rivas-Martínez *et al.*, 1980).

La etapa madura, representada por la asociación *Polygono-Tamaricetum africanae*, se ha puesto de manifiesto en el territorio de forma puntual, ubicada en algunos casos en zonas arenosas de crecida de los ríos. Se trata de una formación riparia dominada por *Tamarix africana*. El estrato herbáceo suele ser muy pobre, y en ocasiones, se enriquece con elementos nitrófilos introducidos por la antropización que sufre la zona, como *Sonchus oleraceus* y *Xanthium strumarium*.

También se ha observado en algunos cauces de mayor entidad, como el Estero Domingo Rubio, donde la etapa madura, formada por un bosque de *Tamarix africana*, contacta con distintas comunidades según se encuentren más próximas al agua o más alejadas de la misma (Figura 25).

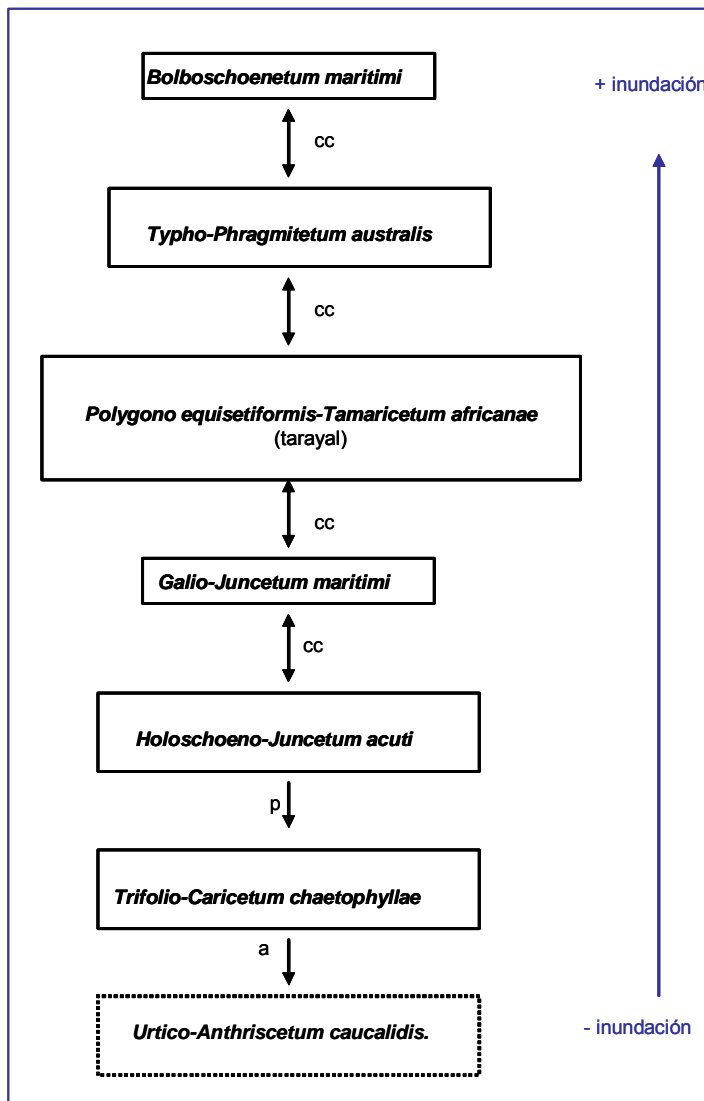


Figura 25: Esquema de la hidroserie *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* S., observada en el Estero Domingo Rubio (cc: contacto catenal, p: pastoreo, a: antropización). Esquema elaborado a partir de la descripción llevada a cabo por Valle (2003), y de lo observado en el territorio. Las comunidades rodeadas con línea discontinua, representan las asociaciones, que aún estando descritas para esta hidroserie, no han sido observadas en el territorio.

Comunidades exoseriales

Además de todo lo descrito en cuanto a comunidades y geoserias higrófilas, existe un conjunto de comunidades vegetales que no siguen la dinámica serial. Se denominan comunidades exoseriales o complejos exoseriales a aquella unidad paisajística formada por conjuntos de comunidades permanentes en las que las etapas dinámicas son prácticamente nulas (Rivas-Martínez, 2004), es decir, existen

simultáneamente en el tiempo distintas comunidades, que se pueden considerar independientes.

En concreto, se trata de la vegetación que coloniza los diferentes tipos de lagunas que se encuentran en el territorio. A pesar de coexistir en el tiempo, sí que pueden ser ordenadas siguiendo un factor edáfico, en este caso, la humedad.

No todas las zonas húmedas son iguales, sino que son muchos los tipos que se han observado en el área de estudio, y varias las catenas que podrían describirse para las mismas. En un esfuerzo por sintetizarlas, se han agrupado en cuatro tipos: Lagunas propiamente dichas, lagunas o encharcamientos temporales, encharcamientos temporales con carácter halófilo y vegetación colonizadora de turberas.

- Lagunas.

Formación en la que el período de inundación se mantiene prácticamente durante todo el año, es decir, son zonas húmedas permanentes, profundas y estables (Cirujano & Medina, 2002). La vegetación en este tipo de lagunas se dispone siguiendo un gradiente de humedad, que va disminuyendo desde el centro al borde de la misma.

El patrón común de distribución de la vegetación en este tipo de formaciones se observa en la figura 26. Así, el vaso de la laguna está colonizado por comunidades que se desarrollan bajo condiciones de inundación, *Scirpetum lacustris*. Más hacia el borde, donde el nivel del agua es menor, se ubican comunidades de espadañales de *Typho-Phragmitetum australis*, que contactan hacia el exterior con comunidades también dependientes de cierta inundación como *Bolboschoenetum maritimi*. Ya fuera del agua, pero aún con condiciones de fuerte humedad, se ubican comunidades de *Holoschoeno-Juncetum acuti*. Como orla de este tipo de lagunas, se ha encontrado repetidas veces en el territorio la formación de *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, al igual que describen Rivas-Martínez *et al.* (1980) para el Parque Nacional. Ésta, contacta hacia

el exterior con el zarzal de *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. Más hacia el exterior, y donde aún se conserva cierta humedad edáfica, se desarrolla una comunidad de vivaces, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, que contacta hacia el exterior con pastizales terofíticos de *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. Generalmente, la fase final del a catena es un pinar de *Pinus pinea*, cuyo sotobosque está formado por un monte blanco bien desarrollado de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

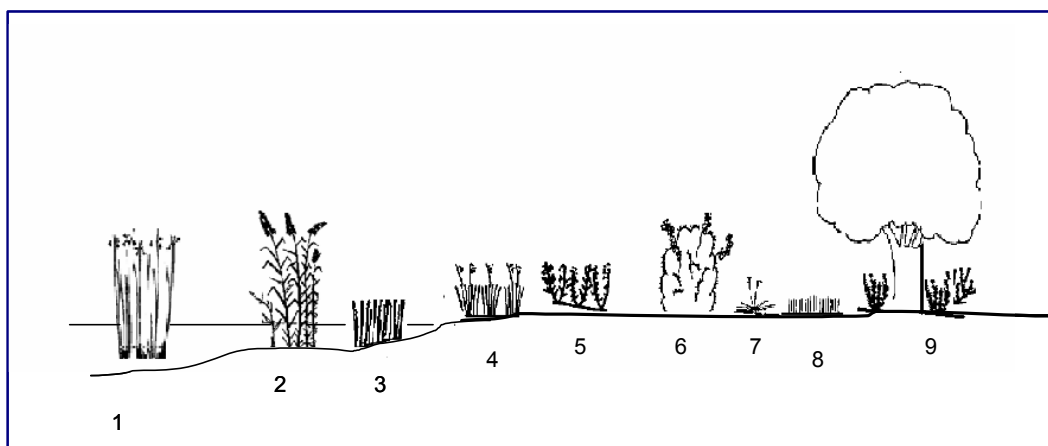


Figura 26. Transecto de una laguna tipo de la zona de estudio. 1. *Scirpetum lacustris*, 2. *Typho-Phragmitetum australis*, 3. *Bolboschoenetum maritimi*, 4. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 5. *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, 6. *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, 7. *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, 8. *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, 9. *Pinus pinea* sobre monte blanco de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

- Encharcamientos temporales.

Se denominan encharcamientos temporales a aquellas ondulaciones del terreno que permanecen con agua tan sólo algunos meses del año, es decir, son aquellos que quedan secos todos los años, aunque puede ocurrir excepcionalmente que algún año conserven agua de forma permanente (Cirujano & Medina, 2002). En la figura 27 se esquematiza la catena de comunidades que colonizan estos encharcamientos temporales, desde el interior al exterior de los mismos.

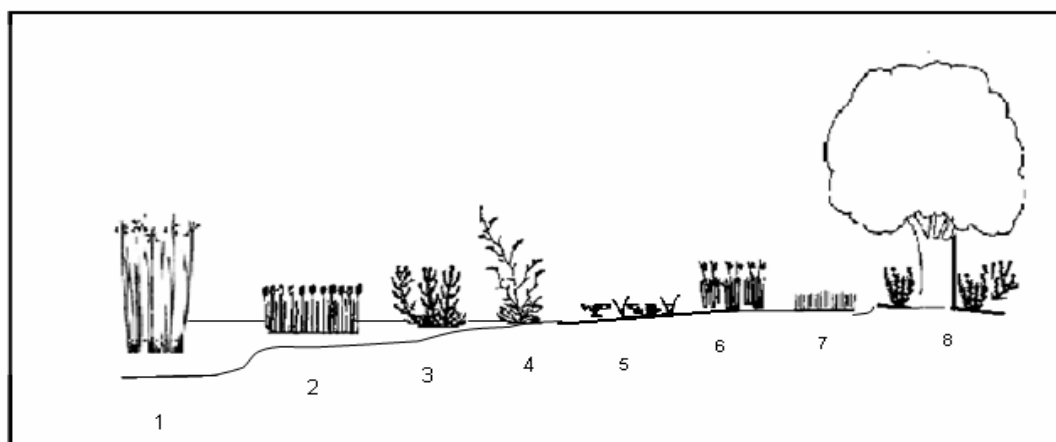


Figura 27. Transecto de un encharcamiento temporal. 1. *Scirpetum lacustris*, 2. *Glycerio-Eleocharidetum palustris*, 3. *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, 4. Comunidad de *Carum verticillatum*, 5. *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, 6. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 7. *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, 8. *Pinus pinea* sobre monte blanco de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Se ha observado que tras varios años lluviosos, se pueden desarrollar en estas zonas pequeñas comunidades aisladas de *Scirpetum lacustris* que se secan por completo durante el estío. Hacia el borde de esta laguna temporal, pero aún con cierto nivel de inundación, se desarrolla la comunidad de *Glycerio-Eleocharitetum palustris*. No suele aparecer de forma continua a lo largo del contorno de la laguna, sino que se desarrolla en varios tramos discontinuos. Más hacia el exterior, pero aún con cierto grado de encharcamiento, se desarrolla la formación de *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, comunidad bastante densa y frecuente en el territorio. En algunas ocasiones, tras ésta se ha encontrado una comunidad de *Carum verticillatum*. Donde el encharcamiento cesa, pero la humedad edáfica es muy elevada se desarrolla la comunidad de *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, comunidad que una vez que el encharcamiento desaparece, coloniza prácticamente todo el vaso lagunar. A continuación se desarrolla un juncal de *Holoschoeno-Juncetum acuti*, que suele contactar hacia el exterior con comunidades de terófitos dependientes de cierta humedad edáfica, como es el caso de *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. Estos pastizales son los que entran en contacto con los pinares sobre monte blanco ubicados fuera de esta dinámica hidrófila.

- Encharcamientos temporales con carácter halófilo.

Se trata de la misma formación que en el caso anterior, pero difieren en que presentan un marcado carácter halófilo. En este caso, las comunidades que se desarrollan, además de seguir un gradiente de humedad, siguen también un gradiente salino. Así, las comunidades que se disponen en la zona más profunda del encharcamiento serán las que estén sometidas a un mayor contenido en sal del suelo.

Haciendo un transecto desde el centro al borde, podríamos enumerar las siguientes comunidades: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*, dispuestas sobre las zonas más salinas, que al evaporarse el agua quedan cubiertas por una capa blanca de sal. Seguidamente, aparece *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*, que se desarrolla sobre el suelo cuarteado y algo salino como consecuencia de la desecación del vaso, y hacia el exterior del mismo, se desarrollan los pastizales terofíticos algo halófitos, de *Polygono maritimi-Hordeetum marini*.

- Turberas.

En lugares en los que el nivel freático está casi en superficie, favoreciendo los procesos de hidromorfismo y reducción, aparecen suelos con acumulación de materia orgánica y se les denomina turberas (Cobo *et al.*, 2002). A pesar de ser éstas unas formaciones muy extendidas por toda la Comarca de Doñana, en el territorio no se ha observado en muchas ocasiones. Sí han sido frecuentes las formaciones de matorral pertenecientes a *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, pero de forma aislada.

En una de estas turberas medio conservadas se encontró, desde el interior hacia el exterior, la siguiente catena: *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*, *Junco enmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

- Otras comunidades exoseriales.

Además de las ya mencionadas, han sido descritas como comunidades exoseriales termomediterráneas para la provincia biogeográfica en la que nos encontramos, Lusitano Andaluza Litoral, las asociaciones *Lemnetum gibbae*, *Ricciocarpetum natantis*, *Potametum lucentis* y *Nymphaeetum albo-luteae* (Valle, 2003). De todas éstas, en la zona de estudio se ha detectado la presencia de *Lemnetum gibbae* y *Nymphaeetum albo-luteae*. Se trata de comunidades muy poco frecuentes en el territorio y ligadas a ecosistemas muy puntuales.

Edafoxerófilas

Geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica.

La geoserie dunar tiene su óptimo en la franja litoral atlántica de la provincia Lusitano-Andaluza Litoral, desarrollándose en el piso termomediterráneo bajo ombrotipo de seco a subhúmedo (Valle, 2003).

Las comunidades vegetales que colonizan los ecosistemas dunares costeros se articulan en base a un gradiente ecológico. Éste, viene determinado por la movilidad del sustrato, los vientos cargados de sales y la profundidad de la capa freática (Asensi & Díaz Garretas, 1987), siendo las dos primeras causas más influyentes en el tipo de vegetación que se asienta sobre las dunas móviles, y la tercera causa, más influyente sobre la vegetación que se dispone sobre las dunas fijas (Costa *et al.* 1977).

En un transecto trazado desde el mar hacia el interior, cabría esperar una alternancia de comunidades vegetales según vayan cambiando las condiciones ecológicas. Así, se pueden observar tres complejos de vegetación (Rivas-Martínez *et al.*, 1980; Valle, 2003), que se corresponden con la vegetación de las dunas embrionarias y móviles

(*Otantho-Ammophileto arundinaceae* S.), la vegetación que se ubica sobre las dunas fijas pero con influencia del hálito marino, donde se desarrolla la serie del enebral sobre dunas (*Rhamno oleoidi-Junipereto macrocarpae* S.), y la vegetación sobre dunas fijas más alejadas del mar, y sin influencia del mismo, donde se desarrolla la serie del sabinar (*Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae* S.).

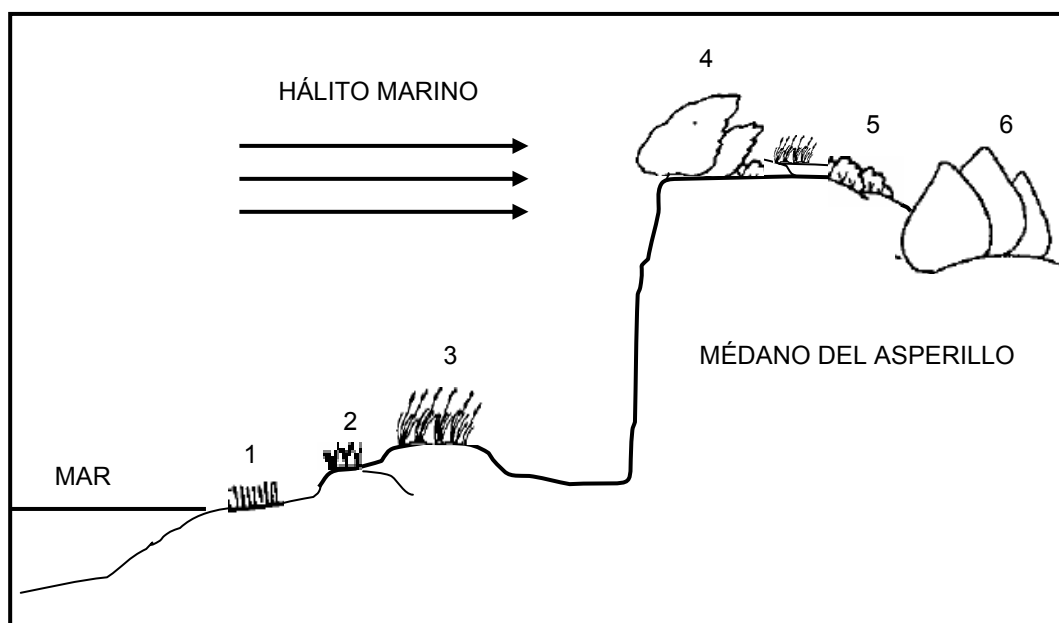


Figura 28. Esquema de la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica en la zona de estudio 1. *Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae*, 2. *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*, 3. *Otanthon-Ammophiletum arundinaceae* y *Loto cretici-Ammophiletum australis*, 4. *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*, 5. *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, 6. *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.

En el área de estudio, esta secuencia de comunidades se ve interrumpida por la presencia del acantilado fósil o médano del Asperillo, que surge justo después de los cordones de dunas móviles (figura 28). Esto hace que no haya espacio suficiente para que se ubiquen las dunas fijas y que se desarrolle la vegetación propia de las mismas (*Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*), vegetación que queda relegada a la parte superior del acantilado, donde las condiciones son más desfavorables por falta de suelo, debilidad de los vientos marinos, etc.

Estas adversidades hacen que no se llegue a formar la comunidad bien desarrollada y que tan sólo aparezcan individuos aislados de enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*).

Debido a esto, se ve afectada la dinámica normal de la geoserie que se describe para el territorio (Rivas-Martínez *et al*, 1980), cosa que sí se pone de manifiesto en áreas próximas del litoral, que presentan costas planas, como es el caso del Parque Nacional de Doñana (figura 29).

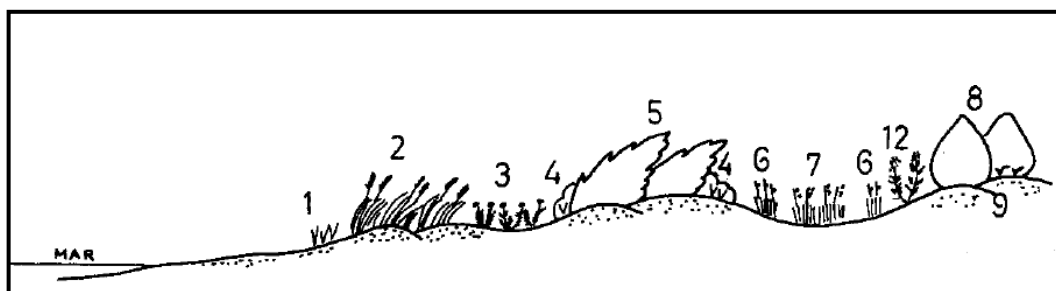


Figura 29. Esquema de la geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica en el Parque Nacional de Doñana (esquema tomado de Rivas-Martínez *et al.*, 1980). 1. *Euphorbia paraliae*-*Agropyretum junceiformis*, 2. *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* y *Loto cretici-Ammophiletum australis*, 3. *Artemisio-Armerietum pungentis*, 4. *Rubio longifoliae-Coremetum albi*, 5. *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*, 6. *Holoschoeno-Juncetum acuti*, 7. *Galio-Juncetum maritimi*, 8. *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, 9. *Geranio-Galietum minutuli*.

Serie de las dunas embrionarias y móviles: Otantho-Ammophiletum arundinaceae S.

Esta serie de vegetación propia de las costas atlánticas y en concreto de la subprovincia biogeográfica Gaditano-Algarviense, ha sido citada en distintos trabajos, como el trabajo de Rivas-Martínez *et al.* (1980) sobre la vegetación de Doñana, y varios trabajos llevados a cabo en el sur de Portugal, como los de Costa *et al.* (1996 y 2000), y en otras zonas de Portugal como el de Siva Neto (2002).

Aunque la presencia de esta serie de vegetación es evidente en el territorio, en algunos casos se trata de comunidades muy fragmentadas y alteradas como consecuencia de la presión antrópica sufrida por el uso que actualmente se hace de la zona como balneario.

Así, en primera línea de playa, y ubicándose justo donde el mar deposita todo lo que arrastra, se asienta la comunidad de *Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae*. Lo normal es que esta asociación esté muy degradada y como también comentan Costa *et al.* (2000), se encuentre destruida por los bañistas.

Más hacia el interior, colonizando las primeras dunas embrionarias se encuentra la comunidad de *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis*. Se trata de una comunidad de hemicriptófitos, y de todas las comunidades dunares es la que más soporta la influencia del mar y el movimiento del sustrato, de tal forma que incluso soporta inmersiones esporádicas del agua del mar (Costa *et al.*, 1996).

Ya en las dunas móviles, se instala un lastonar de dunas, *Otantho-Ammophiletum arundinaceae* y *Loto cretici-Ammophiletum australis*, comunidades presididas por el barrón (*Ammophila arenaria*), gramínea perenne denominada “detentedunas”, por la acción fijadora que lleva a cabo sobre las arenas. Estas dunas móviles pueden presentar más de un frente que se ubica paralelo a la playa.

Según Silva Neto (2002), estas asociaciones no están inmersas en una lógica serial, sino que su aparición se debe a la presencia de varios factores ambientales, comportándose como comunidades permanentes.

Serie del enebral sobre dunas: Rhamno oleoidi-Junipereto macrocarpae S.

Esta serie incluye la vegetación que se encuentra colonizando las primeras dunas fijas, aún con influencia de los vientos marinos cargados de sales. Sin embargo, su presencia está restringida al Parque Nacional de Doñana, donde aparece aún bien desarrollada (Rivas-Martínez *et al.*, 1980). Tan sólo han sido detectados vestigios de esta serie en la zona de estudio, y en estudios posteriores de la costa occidental de Huelva, aparece puntualmente en la localidad de Punta Umbría. También ha sido citada por Muñoz Reinoso (2005), en la Zona de Protección de la Reserva

Natural de la Laguna del Portil. No está, sin embargo, citada para el sur de Portugal en los trabajos de Costa *et al.* (1996, 2000).

Las distintas etapas que teóricamente posee esta serie se esquematizan en la figura 30.

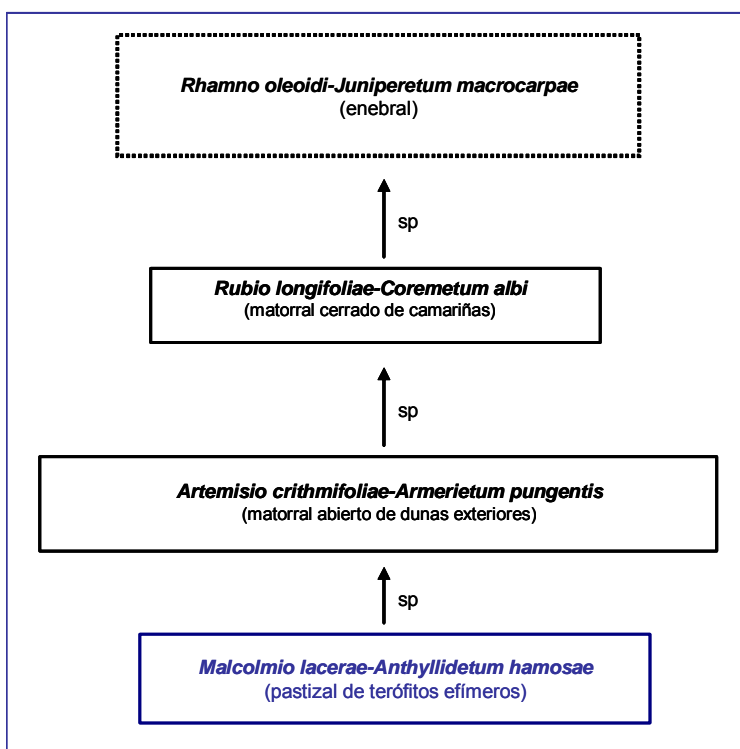


Figura 30. Dinámica de la serie *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae* S. (sp: sucesión progresiva). Las comunidades rodeadas con línea discontinua, representan las asociaciones, que aún estando descritas para esta serie, no han sido observadas en el territorio. Las coloreadas en azul, representan comunidades observadas en el territorio y cuya presencia en la serie no había sido indicada con anterioridad.

La cabeza de esta serie es un enebral con sabinas, *Rhamno oleoidi-Juniperetum macrocarpae*, que debe ser considerado como lo que realmente es, un bosque costero (Muñoz Reinoso, 2005). De éste, tan sólo queda constancia por la presencia de individuos aislados de enebros, *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, que se ubican sobre el filo del acantilado fósil, a unos 60-100 m sobre el nivel del mar. La presencia de este acantilado justo al término del cordón de las dunas móviles, hace que esta serie no se desarrolle con normalidad, debido sobre todo, a la falta de espacio, como se ha comentado antes.

Tras los enebros aislados, y en la parte superior del médano, se puede observar la presencia de la orla de este enebral, *Rubio longifoliae-*

Coremetum albi, comunidad no muy abundante en la zona de estudio, y que queda poco expuesta a la influencia marina.

Etapas más basales de esta misma serie como *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, han sido observadas en zonas próximas y a ambos lados del enclave turístico de Mazagón, donde el acantilado fósil comienza a perder entidad, baja de nivel, y termina transformándose en una costa plana. Así, tras el cordón de dunas móviles se genera un valle interdunar de arenas más fijas que quedan colonizadas por este tipo de vegetación.

Serie del sabinar sobre dunas: *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae S.*

Integra la vegetación que coloniza las dunas fijas más interiores, donde no se deja sentir la influencia de los vientos marinos cargados de sales. Se trata de una serie perfectamente reconocible y extendida dentro del Parque Nacional de Doñana, como así lo citan Rivas-Martínez *et al.*, (1980). Sin embargo, en la zona de estudio y debido a la alteración del ecosistema, no está tan extendida.

Las asociaciones que integran esta serie y sus relaciones dinámicas se recogen en la figura 31.

La etapa climácica de esta serie está formada por un bosque de sabinas, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, que en óptimo forma bosquetes bastante cerrados, que llevan como orla la comunidad, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*.

En la zona de estudio, el bosque de sabinas está bastante aclarado de matorral, y aprovechando lo umbrío del sotobosque, debido no sólo a la presencia de sabinas, sino también a la de *Pinus pinea*, se instala una comunidad escionitrófila, *Geranio purpurei-Galietum minutuli*. Ambas comunidades están poco extendidas en el área de estudio. Pero la que sí está extendida y posiblemente sea la comunidad más frecuente en el

territorio, es la orla de matorral serial de este sabinar, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

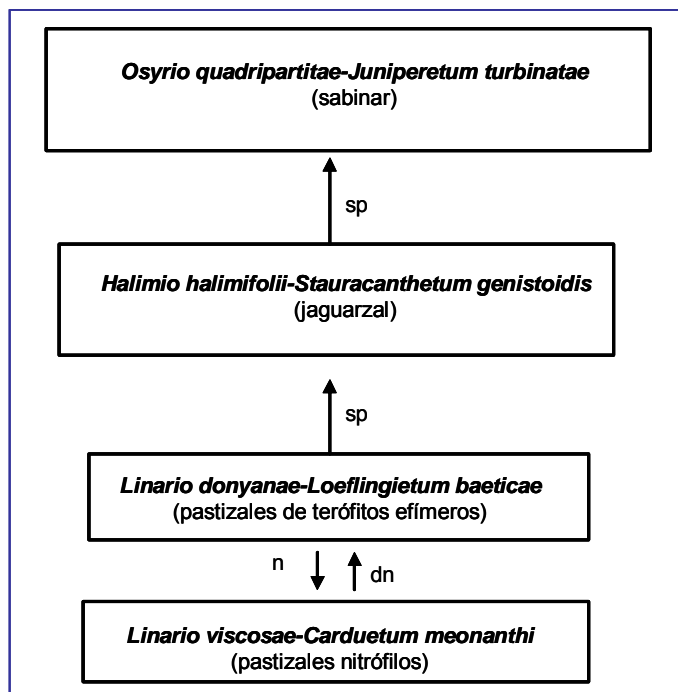


Figura 31. Dinámica de la serie *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* S. (dn: desnitrificación, n: nitrofilia, sp: sucesión progresiva).

En los claros de estas formaciones (Costa *et al.*, 1977), se establece la comunidad de terófitos fugaces *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*, caracterizada por la presencia del endemismo *Linaria tursica*, muy emblemático en la zona de Doñana. Se desarrolla sobre arenas interiores que poseen cierta movilidad.

Cuando se produce un aumento de la materia orgánica o por un aumento de la comunidad de *Cladonia mediterranea*, la asociación puede llegar a desaparecer, siendo sustituida por *Linario viscosae-Carduetum meonanthi*. Ésta suele estar asociada a enclaves más nitrificados, desarrollándose normalmente en zonas utilizadas como dormideros de animales o en zonas próximas a las sabinas donde hay un mayor aporte de hojarasca (Costa *et al.*, 1977).

Comunidades exoseriales

Fuera de la dinámica de la geoserie edafoxerófila, pero ocupando el mismo hábitat de las dunas semifijas-fijas costeras, se desarrolla la

comunidad presidida por el microfanerófito caespitoso *Retama monosperma*. Esta comunidad considerada como permanente, pertenece a la asociación *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae*.

El hábitat que ocupa este tipo de vegetación coincide con el biotopo ocupado normalmente por la *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, sin que, como indica Pérez Chiscano (1982) se sepa muy bien cual puede ser la causa de esta sustitución.

La comunidad de retamal está limitada hacia el mar por las dunas móviles colonizadas por las comunidades descritas anteriormente, con mayor capacidad para soportar la movilidad del sustrato y los vientos cargados de sales.

Tras el retamal, en la zona de estudio se ubica el pinar de pino piñonero, *Pinus pinea*, cuyo sotobosque se encuentra tapizado por monte blanco, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides*, entre el que se intercalan, en algunas zonas con más cobertura, ejemplares sueltos de sabina, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, que no llegan a conformar un sabinar propiamente dicho.

3.2.3. CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN ACTUAL

Tras la obtención de la cartografía de detalle a escala 1:10.000, el territorio ha quedado compartimentado en 4.234 teselas distintas, que se agrupan en 442 tipos de unidades de vegetación diferentes. Para la mejor comprensión e interpretación de la vegetación actual del territorio, se ha llevado a cabo un proceso de síntesis (mapa 2), obteniéndose 25 unidades cartográficas que se han agrupado a su vez en 7 grandes tipos de vegetación:

- Formaciones arboladas de Quercíneas
- Matorral preforestal
- Matorral serial
- Pastizales
- Zonas húmedas
- Repoblaciones
- Cultivos

FORMACIONES ARBOLADAS DE QUERCÍNEAS

En la mayoría de la zona de trabajo, cabría esperar la presencia de un alcornocal bien desarrollado, *Oleo-Quercetum suberis*, de cobertura elevada acompañado de matorrales densos constituidos por fanerófitos de diversos tamaños y acompañados a su vez de otras plantas vivaces o herbáceas.

Las formaciones arboladas de *Quercus suber* comprenden tres unidades cartográficas distintas (tabla 28):

1. Bosque de alcornoque (*Oleo sylvestris-Quercetum suberis*).
2. Formaciones de *Quercus suber* con matorral.
3. Dehesas.

Estas tres unidades tienen en común la presencia de un estrato arbóreo formado por *Quercus suber*, y la escasa representación que tienen en el territorio. Su distribución en la zona de estudio se observa en el mapa 3.

UNIDAD	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Bosques	2	4,69	0,008%
Arbolado de <i>Quercus suber</i> con matorral	14	86	0,15%
Deheas	9	292,5	0,53%

Tabla 28: Formaciones arboladas de Quercíneas. Unidades cartográficas diferenciadas y superficie ocupada.

Unidad 1. Bosque de alcornoque (*Oleo-Quercetum suberis*).

A pesar de que la serie con mayor extensión del territorio sea *Oleo sylvestris-Querceto suberis* S., cuya etapa climácica está formada por un bosque de alcornoques bien desarrollado, con la presencia de un estrato de matorral y un estrato de especies lianoides, la realidad del territorio es que este bosque está prácticamente erradicado. Se han encontrado dos polígonos identificados como tal, que cubren 4,69 ha.

Se encuentran en una zona próxima al Arroyo de la Rocina, dentro de una finca privada, que además forma parte de los territorios del Parque Nacional de Doñana.

Unidad 2. Formaciones de *Quercus suber* con matorral.

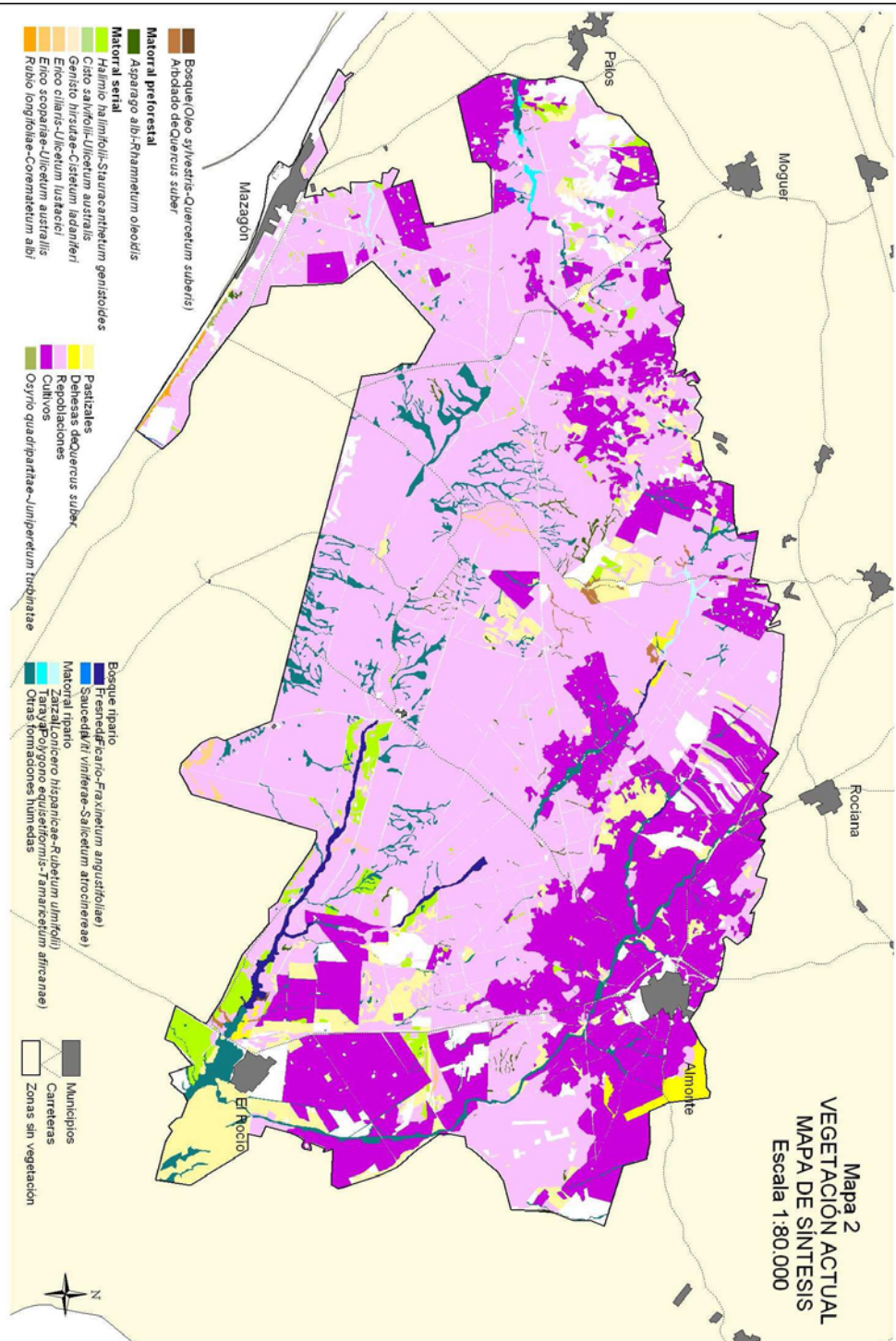
Se trata de formaciones que mantienen el estrato arbóreo formado por alcornoques (*Quercus suber*), pero que debido al manejo al que han estado sometidos, presentan un estrato arbustivo de matorral serial, lo que no permite el encuadre sintaxonómico de estas comunidades.

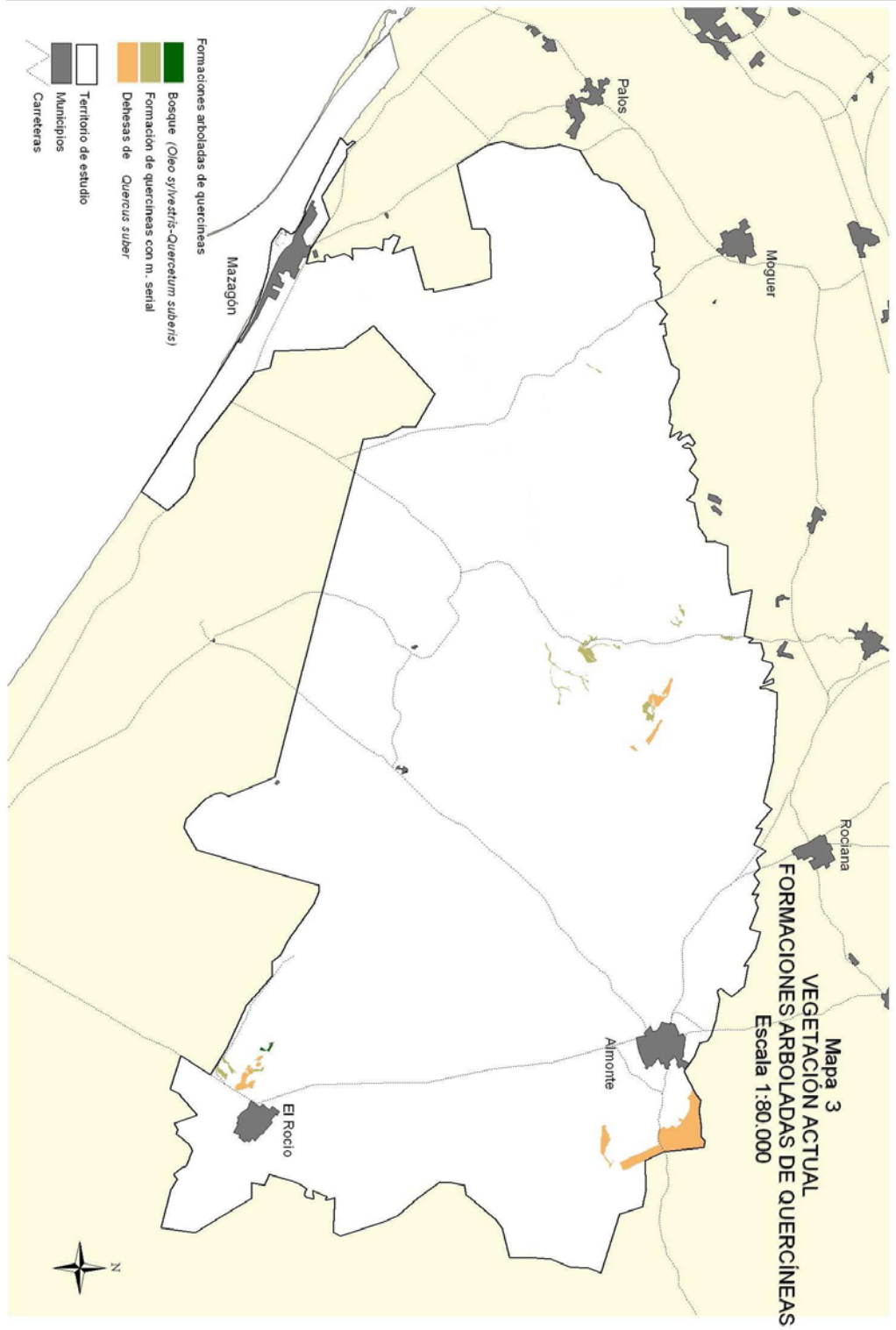
Se han contabilizado 14 polígonos distribuidos por todo el territorio, con una extensión de 86 ha.

Unidad 3. Dehesas.

Las dehesas constituyen un tipo de vegetación seminatural escasamente representado en el territorio, constituyendo el 0,53% del territorio.

En realidad se han contabilizado 9 polígonos, todos de cobertura superior al 50% y con arbolado de *Quercus suber*.





Generalmente, se encuentran cultivadas de cereal, y en aquellas libres de cultivo, los pastizales que se desarrollan son generalmente pertenecientes a la clase *Tuberarietea*, y en zonas más nitrificadas, de *Stellarietea mediae*.

Algunas de estas dehesas, que empiezan a ser invadidas por matorral serial, aunque en muy baja cobertura, éste es adscribible a la clase *Cisto-Lavanduletea*, en concreto a la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

MATORRAL PREFORESTAL

Es poco frecuente en el territorio, y está integrado por una única unidad cartográfica.

Unidad 4. Espinar (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*).

Se han contabilizado 92 polígonos de matorral preforestal presentes en la zona, que ocupan un total de 143 ha (mapa 4).

Como se describe en el apartado de series de vegetación, se distribuyen por todo el territorio, ocupando pequeñas vaguadas con mayor humedad, adquiriendo forma lineal.

Se trata de comunidades muy densas, siempre próximas al 100%, y de altura superior a los 2 m, que en el territorio suelen estar enriquecidas en *Myrtus communis*.

MATORRAL SERIAL

En este grupo se integran los matorrales de sustitución o seriales, que no suelen superar los dos metros de altura y que presentan rangos de cobertura muy variables (mapa 5). Como se puede observar, se distribuyen por todo el territorio, con excepción de las zonas norte y sureste, que son zonas principalmente ocupadas por cultivos.

Se han diferenciado seis unidades cartográficas diferentes, todas ellas descritas en el capítulo de series de vegetación, y que se presentan muy variables en cuanto a extensión en el territorio (tabla 29). Estos porcentajes no son exactos debido a que se refieren a las manchas de matorral serial sin arbolado. Sin embargo, muchas repoblaciones dadas como tales en este apartado, presentan su sotobosque formado por matorrales seriales, principalmente de *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

UNIDAD	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
<i>Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis</i>	155	953	1,73%
<i>Cisto salvifolii-Ulicetum australis</i>	1	7,2	0,013%
<i>Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi</i>	23	103,9	0,18%
<i>Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici</i>	11	108,3	0,19%
<i>Erico scopariae-Ulicetum australis</i>	2	12,2	0,022%
<i>Rubio longifoliae-Corematetum albi</i>	4	34	0,061%

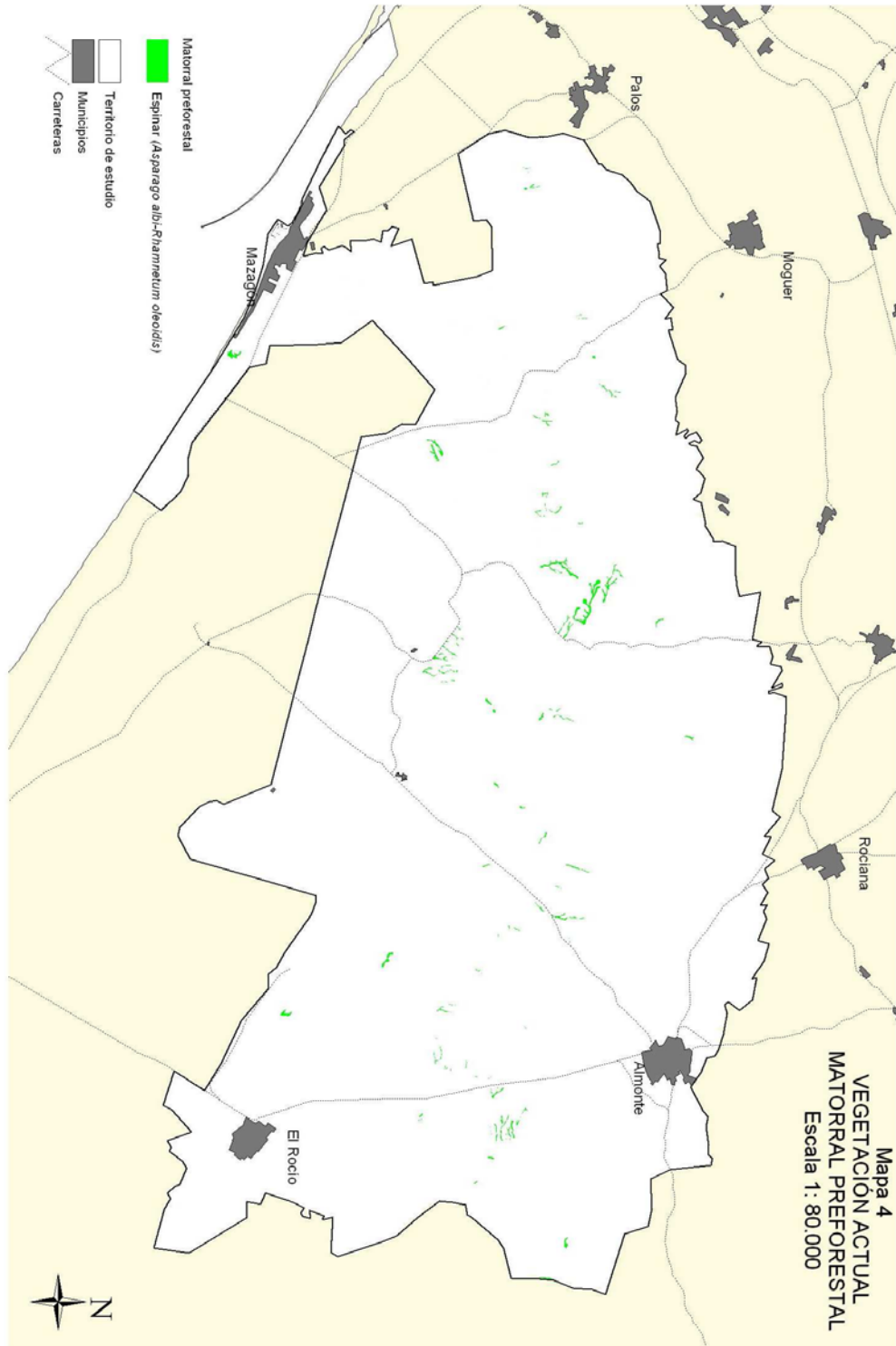
Tabla 29: Tipos de unidades de matorral serial y representación en el territorio.

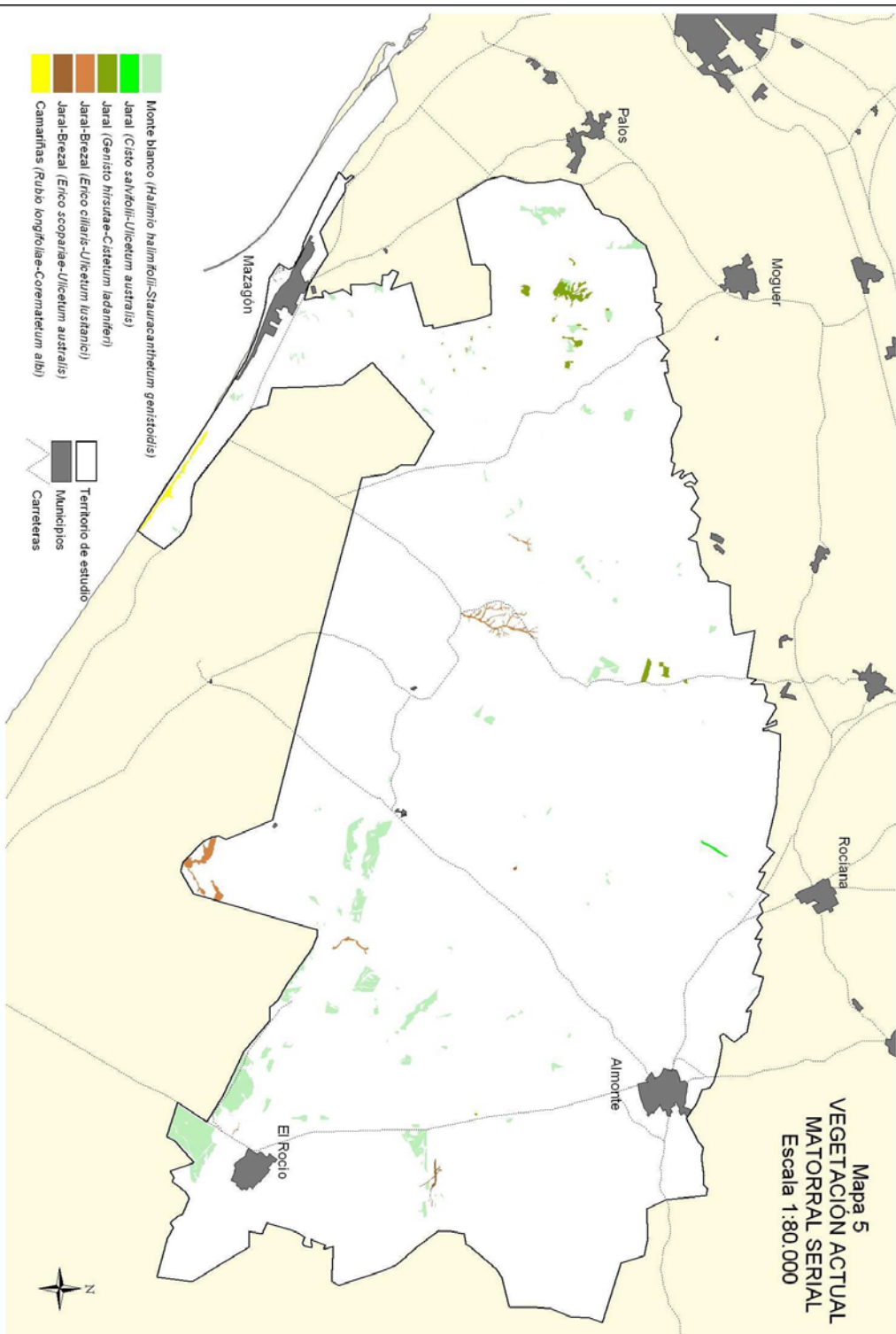
Unidad 5. Monte blanco (*Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*).

Aunque el territorio que ocupa como matorral serial puro es 953 ha, sin embargo, es el tipo de matorral más abundante en el conjunto del territorio de estudio. Está formado por nanofanerófitos cespitosos que se disponen en rangos de cobertura muy variables. Se distribuye por toda la zona de estudio correspondiente a la serie del alcornocal, *Oleo sylvestris-Querceto suberis S.*

Unidad 6. Jaral (*Cisto salvifolii-Ulicetum australis*).

Este tipo de matorral es muy poco frecuente en el territorio, tan sólo se ha encontrado en un polígono, con una extensión de 7,2 ha.





Unidad 7. Jaral (*Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*).

Este tipo de jaral no es muy frecuente en la zona de estudio, habiéndose cartografiado en 22 polígonos. Se ha encontrado en zonas donde el sustrato deja de ser arenoso, en muchas ocasiones por aportes artificiales de materiales alóctonos, como bordes de caminos. En estas ocasiones se presentan rodeados por monte blanco o *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Se trata de jarales de gran altura y de cobertura variable.

Unidad 8. Brezal (*Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*).

Este brezal denominado matorral de turberas, se ha encontrado en distintos puntos de la zona de estudio y es un tipo de matorral muy emblemático en el territorio. Suele presentarse con cobertura elevada y se distribuye por todo el territorio, ocupando vaguadas donde la humedad es elevada, y es muy característico como primera orla leñosa de las lagunas que se desarrollan en la zona.

Unidad 9. Brezal (*Erico scopariae-Ulicetum australis*).

Este brezal o monte negro está formado por microfanerófitos cespitosos, y aunque su presencia en áreas adyacentes a la de estudio es muy elevada, en ésta, y debido sobre todo a la alteración y manejo que ha sufrido, es muy baja, habiéndola encontrado tan sólo en dos polígonos.

Unidad 10. Matorral de camariñas (*Rubio longifoliae-Corematetum albi*).

Su presencia es mínima en el territorio y dado que son matorrales de sustitución de los sabinares y enebrales, como se ha descrito en el capítulo de series, su distribución se reduce a la línea de litoral presente en la zona de estudio. Son matorrales constituidos por nanofanerófitos de no elevada altura y las comunidades que forman no presentan cobertura elevada ni son ricas desde el punto de vista del número de especies. Se presentan muy alteradas debido a la presión sobre su hábitat.

PASTIZALES

En esta unidad se incluyen aquellos polígonos formados únicamente por pastizales continuos, ya sean terofíticos, nitrófilos o subnitrófilos, no habiéndose representado los pastos asociados a zonas húmedas, ni aquellos pastizales que se forman en los claros de matorrales o bosques.

Unidad 11: Pastizales.

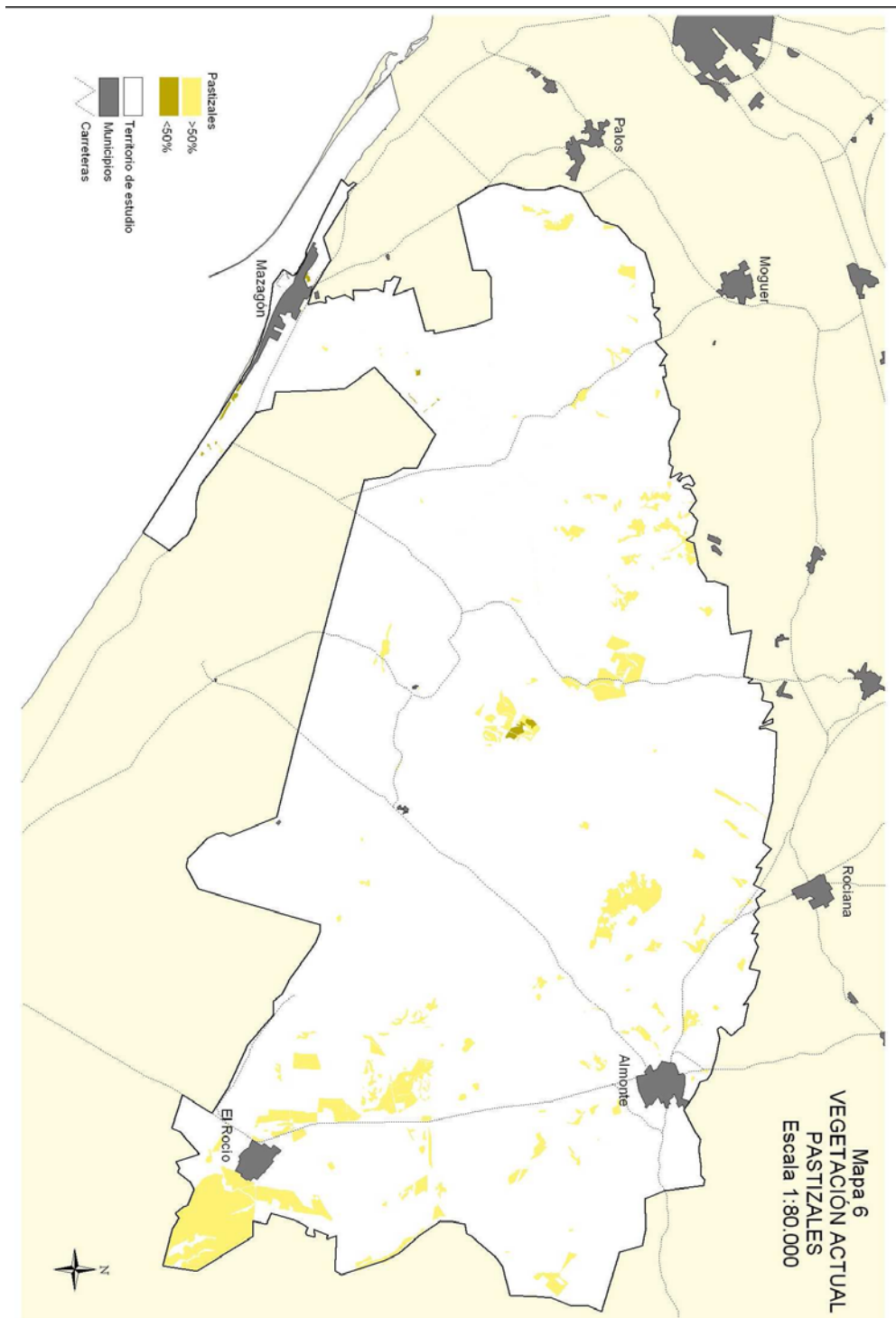
Los pastizales se distribuyen por todo el área de estudio (mapa 6). Se contabilizan 249 polígonos, que ocupan 3.165,96 ha, lo que supone un 5,74% del total del territorio. Sin embargo, si se tienen en cuenta los pastizales que aparecen bajo el estrato arbóreo, habría que incrementar estos datos con 249 polígonos más, que suponen un incremento de 4.382,69 ha.

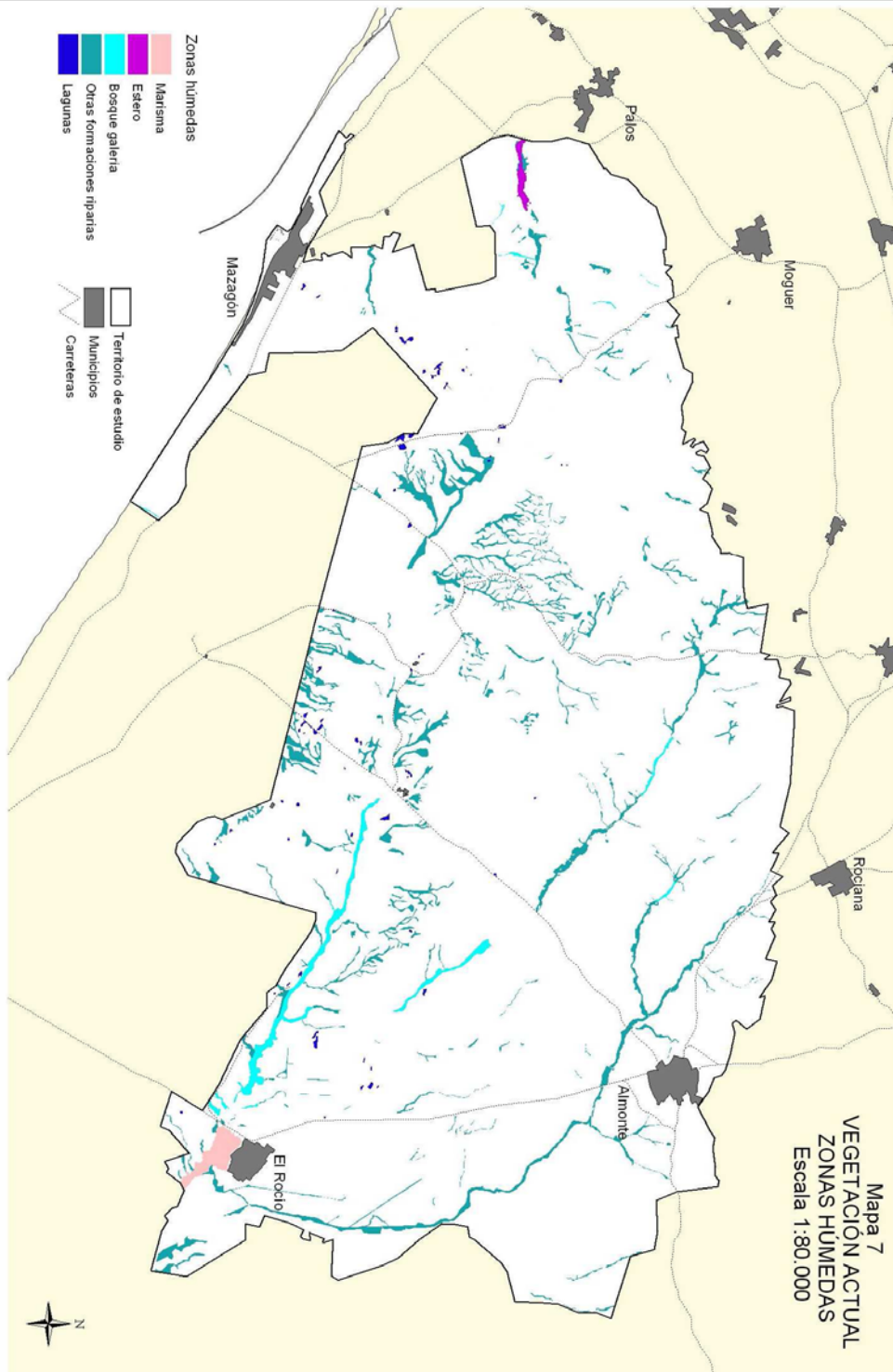
Los pastizales que se encuentran con coberturas por debajo del 50%, se distribuyen en 16 polígonos, y ocupan 179 ha. En estos se incluyen las comunidades desarrolladas sobre la arena de la playa, comunidades generalmente de poca cobertura y bajo número de especies.

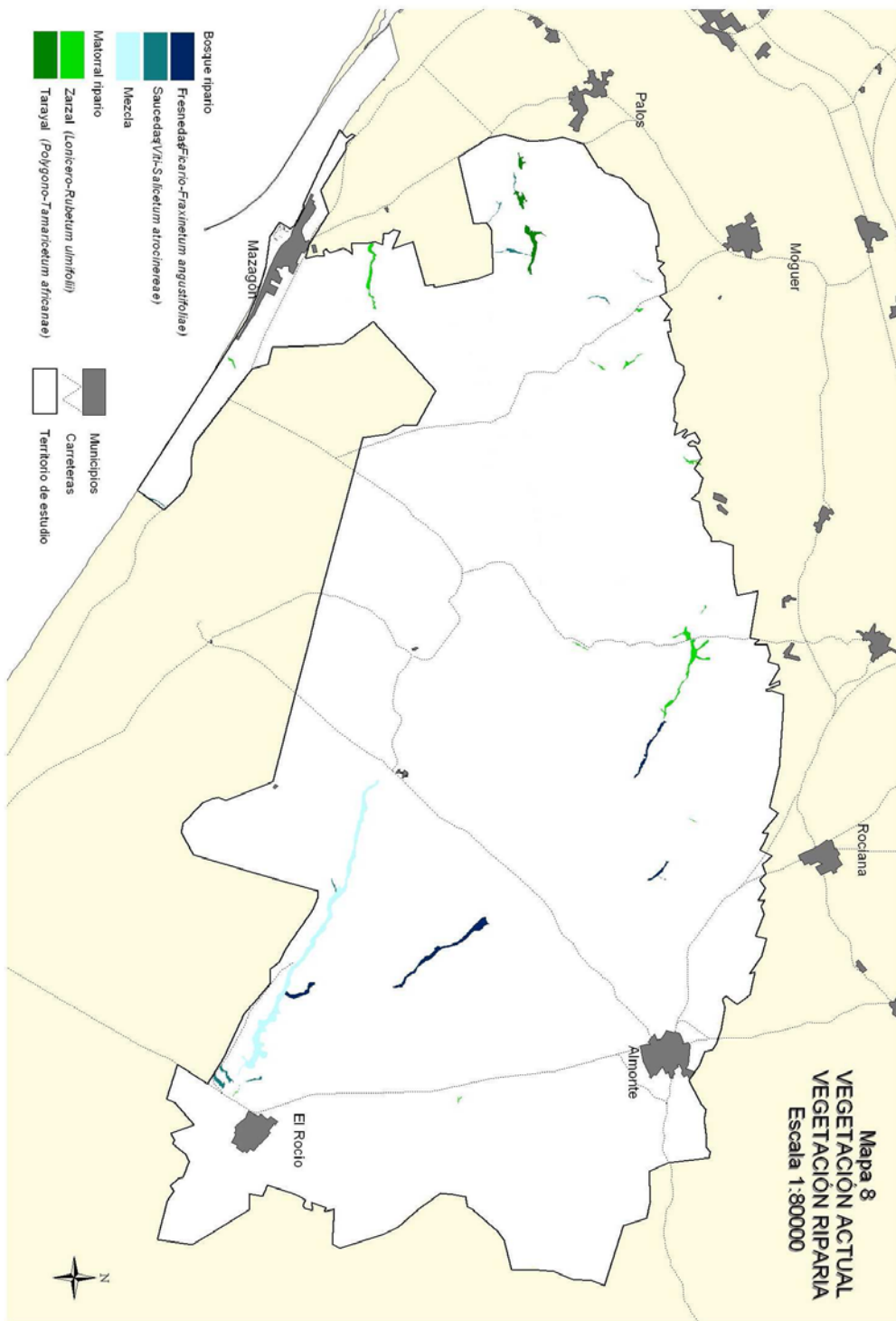
Los que poseen coberturas por encima del 50%, son más abundantes. Se han contabilizado 233 polígonos, con una extensión de 2986,5 ha. Generalmente, se trata de parcelas en barbecho, que según estén más o menos nitrificadas, se colonizan por comunidades de la alianza *Hordeion leporini*, como la comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, o por comunidades de *Chamaemelo mixti-Vulpium alopecuoris* respectivamente.

ZONAS HÚMEDAS

Las zonas húmedas encontradas en el territorio de trabajo (mapa 7) son abundantes y de distinto tipo, lo que implica que se hayan







generado 6 unidades cartográficas distintas, representándose en el mapa 7 sólo cinco de estas unidades, dado que los matorrales riparios están incluidos en la unidad otras formaciones riparias. Se distribuyen por todo el ámbito de estudio y están en contacto catenal con el resto de series climatófilas y edafoxerófilas.

En total se han contabilizado hasta 456 teselas distintas (tabla 30).

UNIDAD	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Marisma no mareal con vegetación	1	146,5	0,26%
Estero	4	49,04	0,088%
Lagunas continentales	70	81,7	0,14%
Bosque ripario	16	326,34	0,59%
Matorral ripario	17	123,9	0,22%
Otras formaciones riparias	348	2.033	3,69%

Tabla 30: Zonas húmedas. Unidades cartográficas diferenciadas y superficie ocupada.

Unidad 12: Marisma no mareal con vegetación.

Unidad formada por un único polígono que se encuentra en la zona sureste del territorio y que es el comienzo de una de las zonas de la marisma continental de Doñana. Esta marisma goza de gran estacionalidad, de manera que durante el otoño e invierno se trata de una simple lámina de agua, mientras que a finales de primavera y durante el verano, se seca y es tapizada por diferentes comunidades vegetales.

Esta unidad ocupa un área muy restringida de la zona de estudio, 146,5 ha, lo que supone tan sólo un 0,26% del total del territorio.

Unidad 13: Estuarios y canales de marea.

Cuatro polígonos conforman esta unidad, que ocupa 49,04 ha, que con respecto al total es un 0,088%. Lo integran la lámina de agua del

Estero Domingo Rubio y la vegetación asociada al mismo. Se trata de un paraje protegido que posee un alto valor ecológico.

Entre las comunidades presentes, podemos destacar: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, *Poligono equisetiformis-Tamaricetum africanae* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, por lo que respecta a las comunidades de matorral y también son abundantes las comunidades higrófilas herbáceas.

Unidad 14: Lagunas continentales.

Existe una gran cantidad de lagunas continentales distribuidas por todo el territorio y también y lo que es más frecuente, zonas deprimidas que quedan encharcadas durante gran parte del año, no sólo debido al agua de lluvia, sino también por la proximidad del nivel freático. Todas estas formaciones se han incluido dentro de la misma unidad por presentar tipos de vegetación semejantes.

Se han determinado 70 polígonos, con una ocupación de 81,6 ha, lo que supone un 0,14% del total del territorio. La variabilidad sintaxonómica encontrada en ellos ha sido muy grande.

Unidad 15: Bosque ripario.

Esta unidad recoge la vegetación arbórea y arbustiva formada por especies hidrofíticas que ocupan los márgenes de los cauces naturales.

Se han contabilizado 16 polígonos que ocupan 326,34 ha, lo que supone un 0,59% del total del territorio.

La zona de estudio no posee grandes cursos de agua, pero hay que destacar la presencia del Arroyo de la Rocina como formación de bosque galería en perfecto estado, gozando por ello de una protección especial dentro del Parque Nacional de Doñana.

Unidad 16: Matorral ripario.

Dentro de éste, consideramos los pertenecientes a las asociaciones *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* (zarzal) y *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* (tarayal). Se trata de formaciones poco frecuentes en el territorio, siendo los zarzales más frecuentes que los trayales.

Mientras que los zarzales se distribuyen por todo el territorio, el hábitat de los tarajes es más puntual, habiéndose localizado en el Estero Domingo Rubio, y en algún cauce pequeño próximo a la marisma. Son formaciones generalmente muy densas y de altura elevada.

Unidad 17: Otras formaciones riparias.

En esta unidad se recoge la vegetación arbustiva y herbácea hidrofítica, que por su estado de degradación son difícilmente asociables a una categoría sintaxonómica. Son muy frecuentes en la zona, habiéndose contabilizado 348 polígonos (2.033,8 ha), que se corresponden con el 3,69% del territorio de estudio.

REPOBLACIONES

Las repoblaciones (mapa 9) constituyen el tipo de vegetación dominante en la zona de estudio. Representan el 55,48% del territorio, y se pueden diferenciar hasta cuatro unidades cartográficas distintas, según el tipo de especie arbórea utilizada (tabla 31).

UNIDAD	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
<i>Quercus suber</i>	25	899,57	1,63%
Pinares	1096	16.567,4	30,12%
Eucaliptales	464	6976,11	12,68
Mezcla de formaciones arboladas	222	6.082	11,05%

Tabla 31: Repoblaciones. Unidades cartográficas diferenciadas y superficie ocupada.

- Unidad 18: *Quercus suber*

Las repoblaciones de *Quercus suber* encontradas en la zona de estudio son muy jóvenes, y aunque su porcentaje no es muy elevado con respecto al resto de repoblaciones, su presencia es importante, ya que en la mayoría de los casos se trata de antiguos terrenos sembrados de eucaliptos, que han sido quitados para repoblar con alcornoques.

- Unidad 19: Pinares.

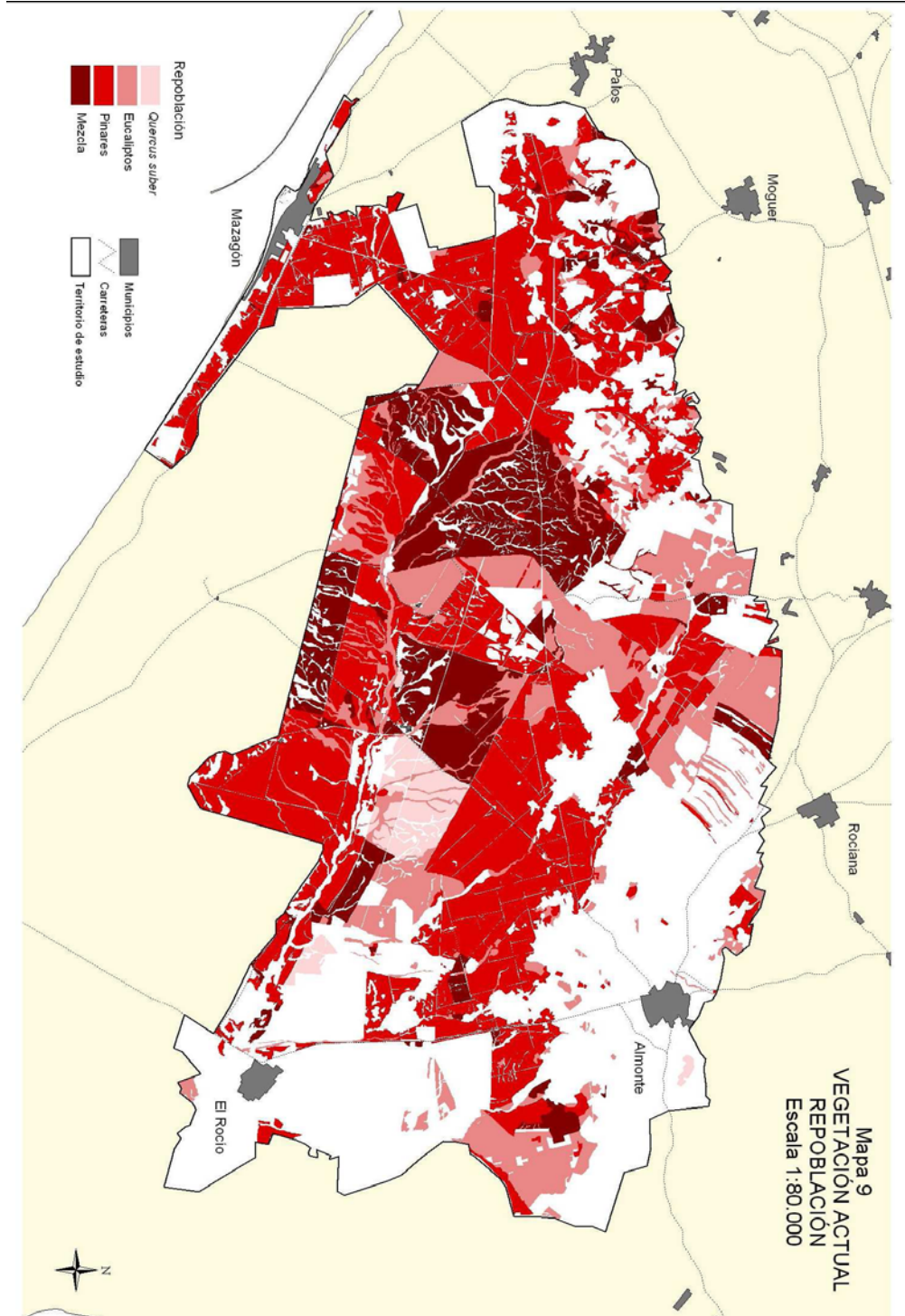
Las teselas que presentan un estrato arbóreo dominado por el pino piñonero (*Pinus pinea*) son las más abundantes (mapa 10). Se distribuyen por todo el territorio, y aunque en la actualidad se encuentran naturalizados, es sabido que, al menos en la zona de litoral integrada en este estudio, su origen es de repoblación.

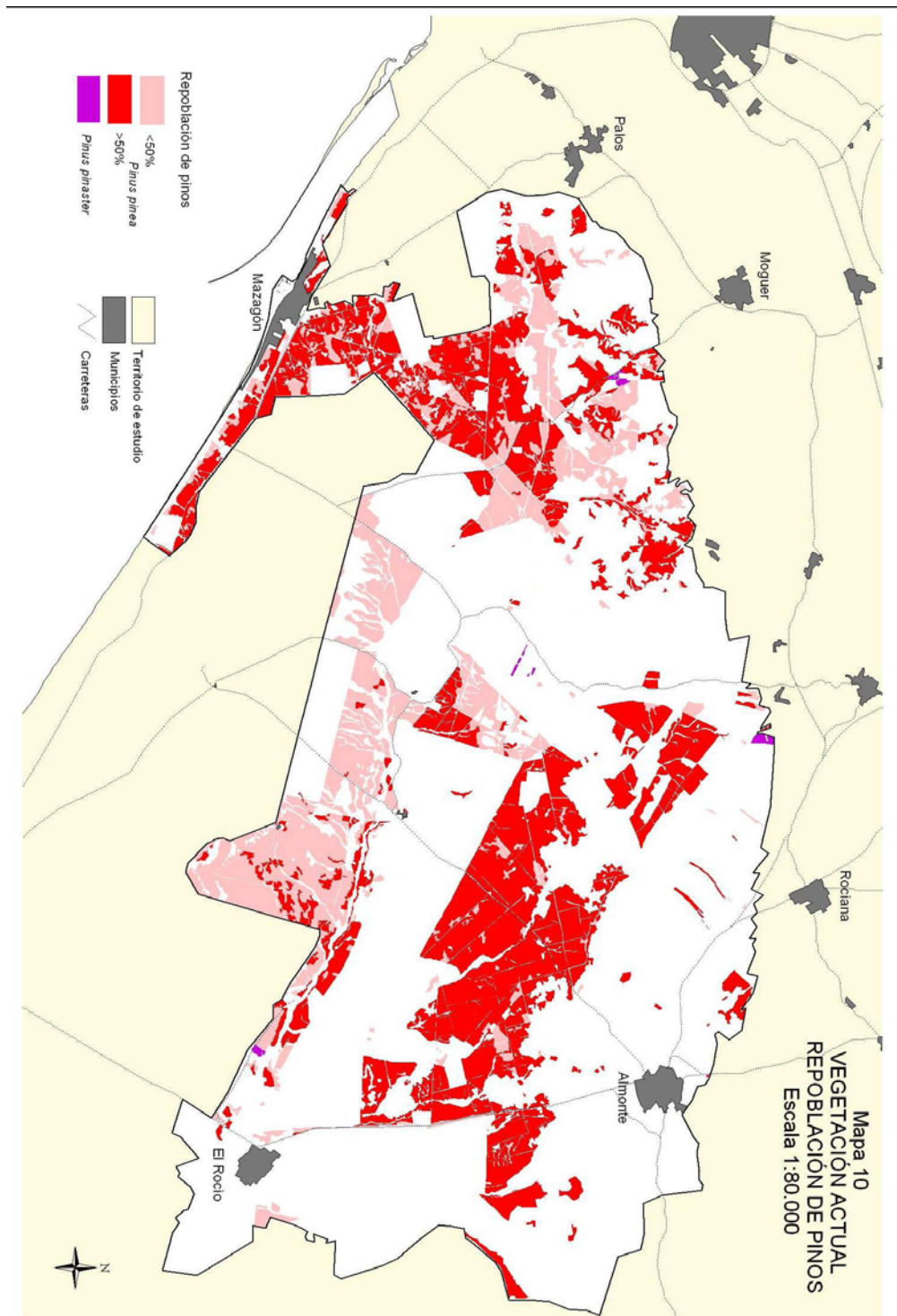
Se han contabilizado 1.096 polígonos, que ocupan 16.567,42 ha, lo que supone que más de una cuarta parte del territorio (30,12%) esté cubierta por pino.

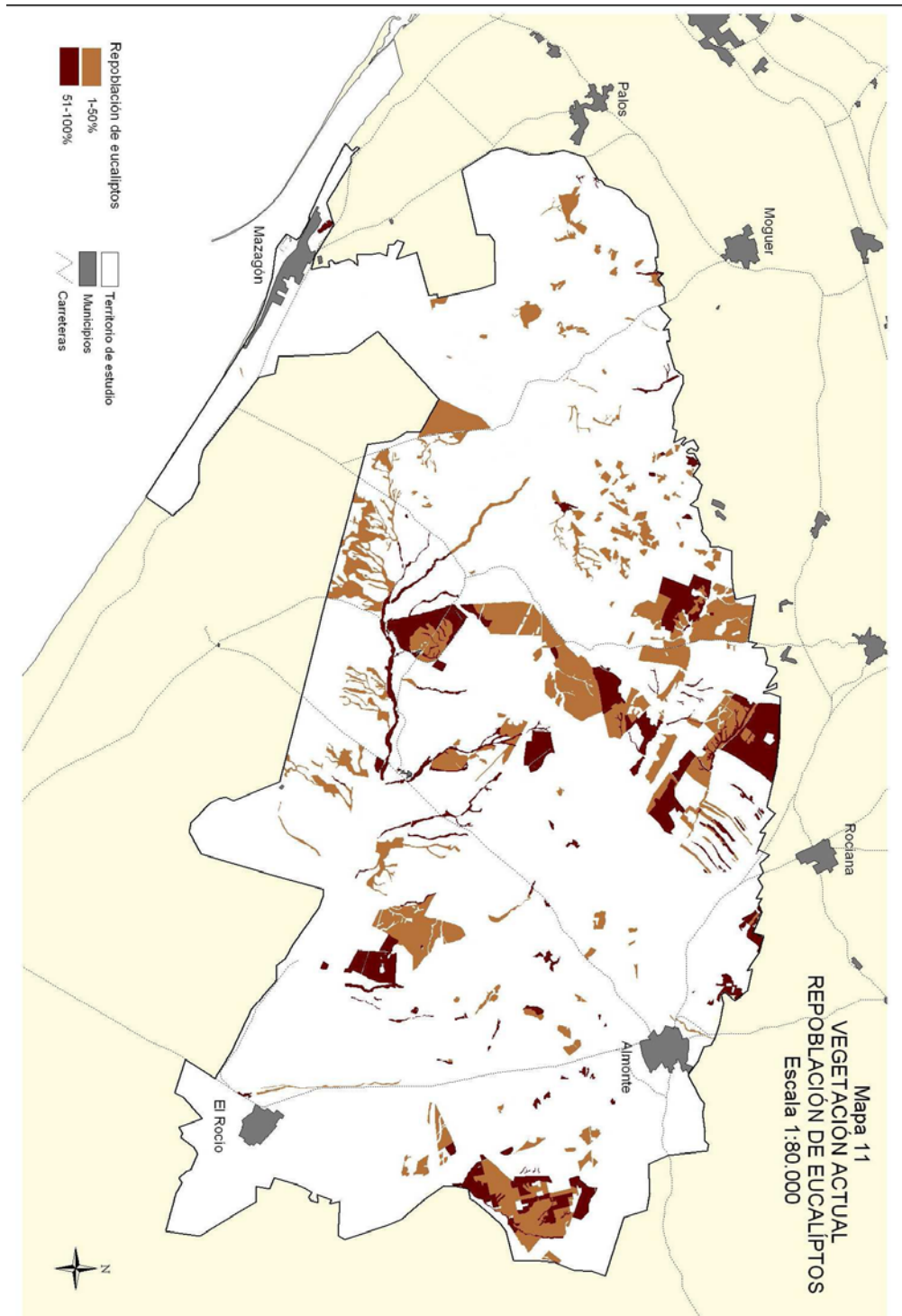
De todos estos polígonos, 869 polígonos (14.990 ha) presentan un sotobosque formado por matorral. En la mayoría de los casos se trata de matorral serial, aunque también se han encontrado algunas formaciones de matorral preforestal, en concreto pertenecientes a la asociación *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. Además, se han observado formaciones de lentiscales, no encuadrables a nivel de asociación, pero sí dentro del orden *Pistacio-Rhamnetalia*.

- Unidad 20: Eucaliptales.

Aunque en este territorio existían hace poco tiempo grandes extensiones de eucaliptales densos, cada vez son menos los que quedan y en su lugar se están llevando a cabo repoblaciones conjuntas de pino y alcornoque (mapa 11).







Se han contabilizado 464 polígonos que presentan al eucalipto como estrato arbóreo. La extensión de terreno que esto significa es de 6.976,11 ha, aunque esto está cambiando continuamente dado que las explotaciones de eucalipto se van resembrando y extrayendo continuamente. Con respecto al total del territorio, estos eucaliptales representan un 12,68%.

Por lo usual, bajo estas formaciones densas la vegetación está ausente o muy degradada, no obstante se han encontrado 220 polígonos (3.026,6 ha) con matorral asociado, tanto serial, en la mayoría de los casos, como preforestal.

- Unidad 21: Mezcla de formaciones arboladas de repoblación.

Se han encontrado teselas donde el estrato arbóreo está formado por mezcla de las especies anteriores. Así, se han encontrado formaciones de pino y alcornoque, formaciones de alcornoque y eucaliptos, y lo que es más frecuente, formaciones de pino y eucalipto. De esta forma, se han contabilizado 222 polígonos (6.082,5 ha) que suponen con respecto al total un 11,05% del territorio.

De éstos, 169 polígonos se presentan con sotobosque de matorral, generalmente serial, perteneciente a la asociación *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides*, ocupando 4.968,4 ha.

CULTIVOS

La presencia de cultivos en la zona de estudio es bastante frecuente y está alcanzando un gran auge en la actualidad. Representan el 22,87% del total del territorio (mapa 12).

Principalmente, se localizan en las zonas adyacentes a los núcleos de población y, en general, se distribuyen por el norte y zona este del área de estudio.

Por su naturaleza y manejo se pueden diferenciar varios tipos, que se agrupan en cuatro unidades cartográficas diferentes:

- Cultivo intensivo bajo plástico.
- Cultivo herbáceo en secano.
- Cultivo leñoso en secano y regadío.
- Mosaico de cultivos leñosos y herbáceos en secano y regadío.

En la tabla 32 se presenta el número de polígonos totales ocupados por cada uno de estos tipos de cultivos, las hectáreas que representan y el porcentaje que ocupan con respecto a la totalidad del territorio.

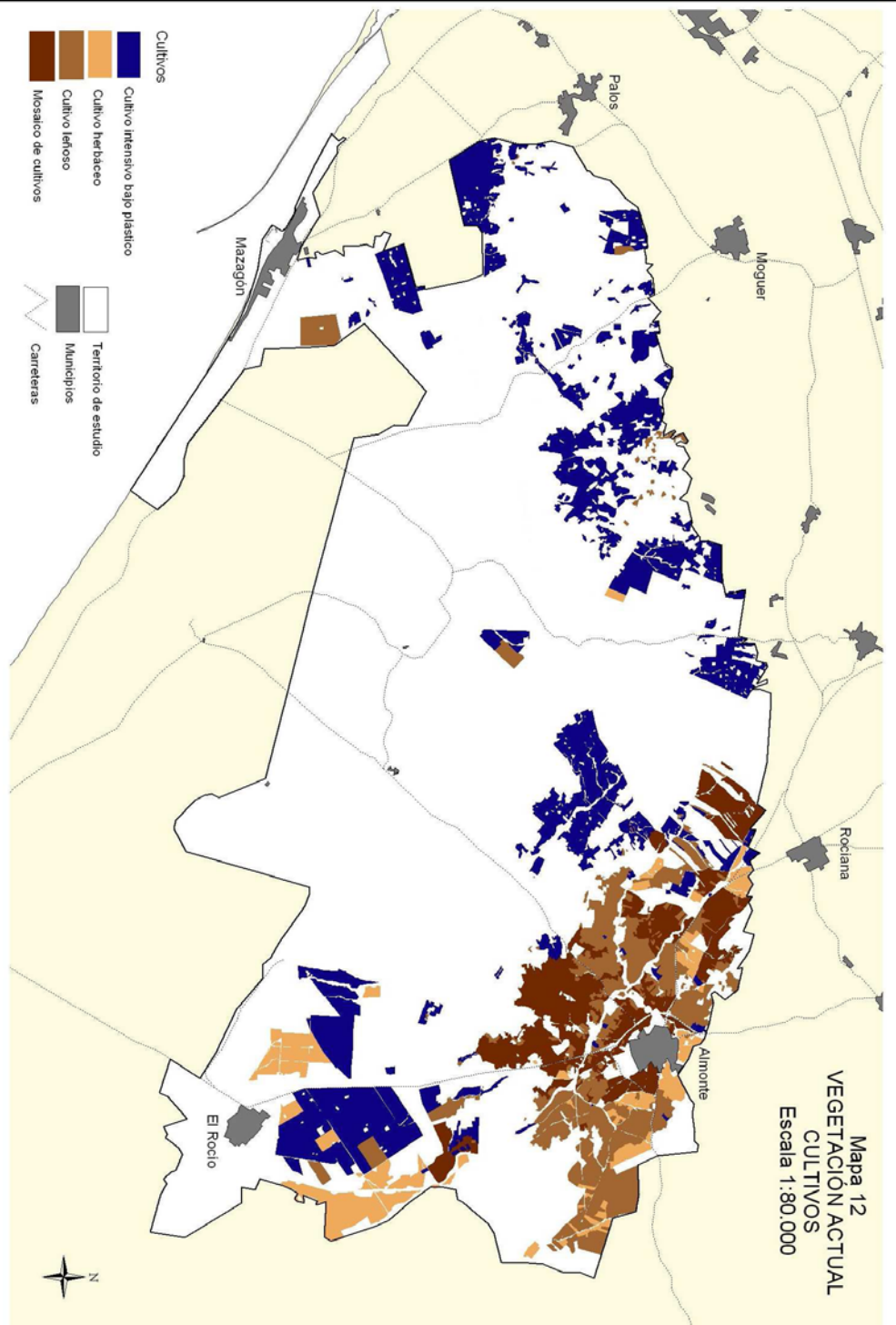
UNIDAD	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Cultivos intensivos bajo plástico (fresales)	168	5.772,07	10,48
Cultivos herbáceos	66	1.476,11	2,68
Cultivos leñosos	221	2.939,91	5,33
Mosaico de cultivos herbáceos y leñosos en secano y regadío	45	2.414,38	4,38

Tabla 32: Cultivos. Unidades cartográficas diferenciadas y superficie ocupada.

El tipo de cultivo actualmente más extendido en la zona de estudio es el cultivo de fresa, seguido de los cultivos leñosos, mosaico de cultivos, y por último, de los cultivos herbáceos.

Unidad 22: cultivos intensivos bajo plástico.

Representan el 10,48% del total del territorio y principalmente están compuestos por cultivo de fresa, aunque en ocasiones también están acompañados por frambuesas y algunos frutales de hueso. Se trata de grandes explotaciones que aún hoy día siguen aumentando y que conllevan una gran alteración del territorio, tanto a nivel paisajístico como



a nivel medioambiental, ya que la práctica de este cultivo posee unos requerimientos de manejo del terreno, uso de agua y generación de residuos, que están alterando todo el ecosistema colindante. Se pueden observar repartidos por todo el territorio, pero mayoritariamente se ubican en terrenos de la serie del alcornocal, donde los suelos arenosos son más apropiados para este tipo de cultivo.

Unidad 23: cultivos herbáceos.

Esta unidad está constituida por 66 polígonos, que suponen 1.476 ha, representando, por tanto, el tipo de cultivo menos frecuente. Se trata generalmente, de cultivo de cereal en secano y se ubica en la zona más oriental del territorio. En algunos casos, son grandes extensiones en explotación, aunque con mayor frecuencia se trata de pequeñas parcelas de explotación familiar.

Unidad 24: cultivos leñosos.

Esta unidad supone el 5,33% de todo el territorio, lo que equivale a decir que ocupa 2.939 ha. Se reparten en 221 polígonos, prácticamente todos ellos ubicados en el cuadrante noreste de la zona de estudio. Generalmente, se encuentran colonizando los territorios de la serie del encinar, donde además los suelos dejan de ser arenosos y ácidos, para pasar a ser suelos más profundos y básicos. Son básicamente cultivos de olivar y vid.

Unidad 25: Mosaico de cultivos leñosos y herbáceos en secano y regadío.

Esta unidad engloba aquellas zonas formadas por pequeñas parcelas de cultivos leñosos y herbáceos en secano o no, que por sus dimensiones o proximidad no permiten ser separadas. Ocupan 2.414 ha, reunidas en 45 polígonos. Al igual que la unidad anterior, estos polígonos se ubican en terrenos pertenecientes a la serie de la encina.

Tras la realización de la cartografía de la vegetación actual que se presenta en el territorio se puede concluir que el 91% del mismo se encuentra cubierto por vegetación (el resto se corresponde con zonas sin vegetación, como por ejemplo municipios, red viaria, balsas de riego).

Así, analizando por grandes tipos de vegetación (tabla 33), la formación predominante en la zona son las repoblaciones, que ocupan más de la mitad del territorio (55,48%), prevaleciendo dentro de éstas las repoblaciones de *Pinus pinea*.

TIPOS DE VEGETACIÓN	POLÍGONOS	ÁREA (ha)	PORCENTAJE
Formaciones arbóreas de Quercíneas	25	383,19	0,688%
Matorral preforestal	92	143	0,26%
Matorral serial	196	1.216,6	2,21%
Pastizales	249	3.165,9	5,74%
Zonas húmedas	456	3.855,8	4,99%
Repoblación	1.807	30.525	55,48%
Cultivos	500	12.602	22,87%

Tabla 33: Representación de los grandes grupos de vegetación y porcentaje que ocupan en el territorio de estudio.

La siguiente unidad en orden de extensión son los cultivos, que recubren casi un cuarto (22,91%) del área de estudio. A continuación están los pastizales y las zonas húmedas que cubren en torno al 5% de territorio cada una y, por último, los matorrales seriales, formaciones arboladas de Quercíneas y los matorrales preforestales.

Si hacemos un análisis de la superficie absoluta y el porcentaje que ocupa cada uno de estos tipos de vegetación en relación al porcentaje que ocupa cada una de las series climatófilas identificadas en la zona de estudio (tabla 34), se obtienen los datos que se reflejan en la tabla 35.

De los cuatro tipos de vegetación potencial natural (tabla 34), es clara la hegemonía del alcornocal: el 80,74% de la superficie de la zona de estudio es dominio del *Oleo-Querceto suberis*. Éste está seguido en extensión por el otro tipo de vegetación potencial esclerófilo presente en

el territorio, *Rhamno-Querceto rotundifoliae*, al que corresponde el 8,82% de la zona.

SERIES DE VEGETACIÓN	HECTÁREAS TOTALES	PORCENTAJE DE TOTALES
<i>Oleo sylvestris-Querceto suberis S.</i>	44.410 ha	80,74%
<i>Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae</i>	4.855 ha	8,82%
Geoserie edafohigrófila termomediterránea	4.130 ha	7,5%
Geoserie edafoixerófila termomediterránea	1.677,9 ha	3,05%

Tabla 34: Superficie absoluta y porcentaje con respecto al total del territorio de cada uno de los tipos de series de vegetación potencial del territorio.

Los otros dos tipos de vegetación potencial que restan, son de tipo azonal, siendo más extensos los pertenecientes a la geoserie edafohigrófila (7,5%).

Si comparamos las distintas unidades de vegetación que se presentan en la serie del alcornocal sabulícola, lo más destacable es la presencia de repoblaciones, con más de un 60%, seguida de los cultivos con casi un 20%, frente a tan sólo un 0,01% de bosque de alcornoque, *Oleo-Quercetum suberis*, y debido a que estamos en los territorios ocupados por el dominio de la serie del alcornocal, este bosque debería poblar la mayor parte del territorio.

Cuando comparamos las distintas unidades de vegetación con la serie de la encina, *Rhamno-Querceto rotundifoliae S.*, como ya se indicó en el capítulo de series, la presencia del bosque climático de esta serie, *Rhamno-Quercetum rotundifoliae*, es inexistente en el territorio. Sin embargo, y debido a lo favorable que son los suelos sobre los que se deberían ubicar estos bosques, más del 75% de los mismos se encuentran cultivados, generalmente con cultivos leñosos de vid y olivo (prácticamente concentrada en el dominio de este encinar).

La unidad de vegetación que presenta mayor porcentaje de ocupación del dominio de la geoserie edafoixerófila son las repoblaciones de pino con una extensión del 51%. Estas repoblaciones se disponen sobre las dunas estabilizadas, ocupando la zona propia de los bosques costeros de enebros y sabinas. Esto va en detrimento de éstos, como ya se indicó en el capítulo de series, siendo prácticamente inexistentes los primeros, y encontrándose muy alterados los segundos.

Por último, lo más destacable de la geoserie edafohigrófila es que la unidad de vegetación más extendida, con casi un 50%, es la denominada otras formaciones riparias, constituida, como ya se ha indicado, por la vegetación hidrófila que no se puede integrar en ninguna clase fitosociológica. Sin embargo, la presencia de vegetación natural como bosques y matorrales riparios es muy escasa, no representando entre ambos ni el 10% de los terrenos propios para ello.

Además, hay que destacar la presencia de eucaliptares, ocupando cursos de agua (24%), que como se indicó anteriormente, proceden de repoblaciones antiguas.

También se pone de manifiesto:

- La restricción del monte negro, *Erico scopariae-Ulicetum australis*, al territorio de la serie del alcornoque.
- La presencia de *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, se restringe a los territorios ocupados por la serie de la fresneda, *Ficario-Fraxineto angustifoliae* S..
- Igualmente, habría que destacar la presencia del monte blanco o jaguarzal formando parte de los territorios ocupados tanto por la serie del alcornoque, como por la serie de la sabina, *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae* S., aunque con mucha mayor representación en la primera.

- Los jarales de *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* sólo están presentes en los dominios de la serie del alcornoque.
- La presencia del matorral de camariñas, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, se restringe a los terrenos ocupados por la serie de los bosques costeros, *Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae*.

3.2.4. ANÁLISIS DEL GRADO DE NATURALIDAD DE LA CUBIERTA VEGETAL

Según los datos obtenidos en la elaboración de la cartografía de la vegetación actual del territorio, la formación vegetal predominante en la zona son las repoblaciones, seguidas de los cultivos.

Así, para poner de manifiesto el grado de naturalidad de la vegetación de la zona de estudio, nos basamos en el análisis elaborado por Sánchez Almendro (2003). Para ello, y según Küchler (1969), la vegetación se agrupa en los siguientes tipos:

- * Vegetación natural: aquella que no está afectada ni manipulada por el hombre.
- * Vegetación seminatural: tipo de vegetación alterado directa o indirectamente por el hombre, pero sin que ninguna de las especies presentes haya sido plantada.
- * Vegetación cultivada: vegetación plantada por el hombre.

Según esto, hemos considerado como vegetación natural dentro de la zona de estudio a los bosques, matorrales y zonas húmedas, como vegetación seminatural a las dehesas y pastizales, y como vegetación cultivada a las repoblaciones y cultivos (tabla 36).

GRADO DE NATURALIDAD	TIPO DE VEGETACIÓN	PORCENTAJE	TOTAL
Vegetación natural	Bosques	0,008%	9,49%
	Zonas húmedas	7,36%	
	Matorrales	2,12%	
Vegetación seminatural	Dehesas	0,53%	6,27%
	Pastizales	5,74	
Vegetación cultivada	Cultivos	22,87%	73,87%
	Replantaciones	51%	

Tabla 36: Análisis del grado de naturalidad de la vegetación de la zona de estudio.

Según este análisis, el tipo de vegetación que cubre la mayor parte de la zona de estudio es vegetación manipulada por el hombre, vegetación cultivada, que se extiende casi en las tres cuartas partes del territorio. Ésta está seguida, aunque en mucha menor proporción por la vegetación natural, y por último, por la vegetación seminatural.

Sin embargo, habría que matizar estas conclusiones. Para el análisis del grado de naturalidad de la vegetación, se ha partido de los datos utilizados durante la elaboración de la cartografía de la vegetación actual. Para la realización de ésta, dentro de una misma tesela con distintas comunidades y presencia de estrato arbóreo, hubo que dar preferencia a una de ellas y dejar así caracterizado el polígono. Generalmente, siempre se ha dado preferencia el estrato arbóreo sobre el matorral y el pastizal, de ahí, que se obtengan estos resultados.

Además, conviene matizar los datos obtenidos para la vegetación natural. La vegetación natural de mayor interés desde un punto de vista ecológico se corresponde con los bosques, unidad que tan sólo ocupa 0,008% de la zona de estudio. La presencia de matorrales preforestales es mínima, y en cuanto a los matorrales seriales su presencia es consecuencia de la manipulación que han sufrido las zonas boscosas. Además, los matorrales seriales son las comunidades más pobres y simples, tanto desde el punto de vista estructural como florístico. En cuanto a las zonas húmedas, hemos visto durante el desarrollo de la

cartografía de la vegetación actual que dentro de éstas, la unidad que presenta más extensión es la de otras formaciones riparias, unidad integrada por vegetación degradada, no perteneciente ni a los bosques ni a los matorrales riparios, como consecuencia de la manipulación llevadas a cabo sobre los mismos por el hombre.

3.3. FLORA

Se citan a continuación 633 táxones vasculares y 4 táxones inferiores localizados en el territorio. Estos táxones han sido detectados durante los estudios de campo, y tras la elaboración de los inventarios y fichas fitosociológicas realizados para el estudio de vegetación. Además, como ya se comentó en el capítulo de material y métodos, se incluyen algunos táxones citados en bibliografía para el territorio de estudio y no observados personalmente. Para su mejor identificación, se han marcado con un asterisco.

3.3.1. CATÁLOGO FLORÍSTICO

DIVISIÓN BRIOPHITA

LUNULARIACEAE

1. *Lunularia cruciata* (L.) Dum.

Taxón submediterráneo y subatlántico, propio de terrenos húmedos. Frecuente en el sotobosque de formaciones riparias. Se presenta en: *Selaginello denticulatae*-*Anogrammetum leptophyllae*.

FUNARIACEAE

2. *Funaria hygrometrica*

Se desarrolla en lugares abiertos, húmedos, ricos en nitrógeno, en particular sobre suelos de lugares incendiados. Muy extendido y frecuente.

DIVISIÓN LICHEN

CLADONIACEAE

3. *Cladonia mediterranea* Duving

Este liquen se desarrolla en el suelo sobre sustrato arenoso. Al igual que indican Hernández & Muñoz Reinoso (1984) suele estar asociado a los sabinares de *Osyrio quadripartitae*-*Juniperetum turbinatae*. Aparece acompañado, generalmente, por *Cladonia foliacea*, pero ésta siempre en menor proporción.

4. *Cladonia foliacea* Huds.

Se presenta en el mismo hábitat que *Cladonia mediterranea*, aunque generalmente tapiza el suelo dominado por el monte blanco o *Halimio halimifolii*-*Stauracanthetum genistoidis*.

DIVISIÓN PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

5. *Equisetum ramosissimum* Desf.

(Mazagón - Torre del Loro. 12/02/04. HUFCE-180)

Especie rizomatosa frecuente sobre suelos húmedos, en las proximidades de cursos de agua. Característica de la alianza *Imperato cylindricae-Erianthion ravennae*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*.

Subcosmopolita. Geófito.

6. *Equisetum telmateia* Ehrh.

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-181)

Se desarrolla en juncales y bosques aluviales. Especie característica de la clase *Salici purpureae-Populetea nigrae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Bolboschoenetum maritimi*.

Holártico. Geófito.

HEMIONITIDACEAE

7. *Anogramma leptophylla* (L.) Link

Taludes terrosos, húmedos y sombríos. Especie característica de la alianza *Selaginello denticulatae-Anogrammion leptophyllae*. Especie poco frecuente en el territorio. Se presenta formando parte de la asociación *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

HYPOLEPIDACEAE

8. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Se desarrolla en suelos profundos generalmente ácidos. Especie característica de la clase *Cytisetia scopario-striati*. En el territorio forma parte de los sintáxones siguientes: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, Comunidad de *Populus nigra* y *Cladietum marisci*.

Cosmopolita. Geófito.

OPHIOGLOSSACEAE

9*. *Ophioglossum lusitanicum* L.

Vive preferentemente en suelos arenosos y húmedos de sotobosque de pinares, sabinares y alcornocales. Especie característica del orden *Isoetetalia*. Citado por Cabezudo (1976) para Almonte.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

OSMUNDACEAE

10. *Osmunda regalis* L.

Esporádica en sotobosques de alisedas y fresnedas. No muy frecuente en el territorio. Especie característica del orden *Populetalia albae*. Se presenta formando parte de la asociación *Ficario ranunculoides-Fraxinetum angustifoliae*.

Se ha encontrado en el Arroyo de la Rocina, aunque también está descrita su presencia en Mazagón por Cabezudo (1978).

Especie dada como especie casi amenazada (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Geófito.

THELYPTERIDACEAE

11. *Thelypteris palustris* Schott

Se encuentra formando parte de cañaverales, juncales y alisedas. Especie característica de la alianza *Alnion glutinosae*. No muy frecuente en el territorio. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, *Ficario ranunculoides-Fraxinetum angustifoliae*.

Especie dada con la categoría de en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Circumboreal. Hemicriptófito.

ISOETACEAE

12. *Isoetes histrix* Bory

Forma parte de suelos periódicamente encharcados. Poco frecuente en el área de estudio. Especie característica del orden *Isoetetalia*. Encontrada formando parte de la asociación *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*.

Eurimediterráneo. Geófito.

13. *Isoetes setaceum* Lam.

Depresiones periódicamente encharcadas. Característica del orden *Isoetalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y *Junco pygmaei-Isoetetum velati*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable eE en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Mediterráneo Occidental. Geófito.

14. *Isoetes velatum* A. Braun

Depresiones temporalmente encharcadas. Especie característica de la alianza *Preslion cervinae*. Muy frecuente en el territorio. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y Comunidad de *Imperata cylindrica*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

AZOLLACEAE

15*. *Azolla filiculoides* Lam.

Se desarrolla sobre remansos de ríos y charcos más o menos permanentes. Especie característica del orden *Lemnetalia*. Citada por Sánchez Gullón & Macías Fuentes (2000) para el estero Domingo Rubio.

Subcosmopolita. Hidrófito.

DIVISIÓN PINOPHITA

PINACEAE

16. *Pinus halepensis* Miller

Generalmente se encuentra formando parte de repoblaciones, lo que ocurre con las pocas manchas encontradas en nuestro territorio. Poco frecuente en la zona. Estenomediterráneo. Mesofanerófito escaposo.

17. *Pinus pinaster* Aiton

Se desarrolla sobre suelos ácidos, aunque se ha repoblado en muchos lugares, como ocurre con las manchas encontradas en la zona de estudio. Poco frecuente en la zona.

Mediterráneo Occidental. Mesofanerófito escaposo.

18. *Pinus pinea* L.

Se desarrolla sobre suelos arenosos, en algunos casos como formaciones muy densas. Se encuentra distribuido por todo el territorio, y aunque en la actualidad se considera naturalizado, su origen es de repoblación. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y comunidad de *Populus nigra*.

Eurimediterráneo. Mesofanerófito (Macrofanerófito) escaposo.

CUPRESSACEAE

19. *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball

Se desarrolla sobre arenales y dunas costeras. Especie característica de la alianza *Juniperion turbinatae*. Poco frecuente en el territorio, encontrándose pocos individuos, viejos y con escasa regeneración (Muñoz-Reinoso, 2003). Aparece en los siguientes sintáxones: *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.

Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España (Bañares 2003), como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como en peligro de extinción aa en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Mediterráneo-Iranoturánico. Nanofanerófito (Microfanerófito) cespitoso.

20. *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman

Se desarrolla sobre arenales y dunas costeras. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Frecuente en las dunas estabilizadas de la zona de estudio, donde está consiguiendo una notable regeneración. Se presenta como dominante en la asociación *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito (Microfanerófito) cespitoso.

DIVISIÓN MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLENONEAS)

ARISTOLOCHIACEAE

21. *Aristolochia baetica* L.

(Almonte. 23-04-04. HUFCE-122)

Frecuente como trepadora en setos y matorrales. Especie característica de la alianza *Asparago-Rhamnion oleoidis*. Se ha encontrado formando parte del sintaxon: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.
Mediterráneo Occidental. Liana.

22. *Aristolochia paucinervis* Pomel

En lugares abiertos y sobre todo tipo de sustratos. Especie característica del orden *Populetalia albae*.
Eurimediterráneo. Geófito.

NYMPHAEACEAE

23. *Nymphaea alba* L.

(Almonte, La Rocina. 22/06/04. HUFCE-253)

Poco frecuente, en aguas dulces de curso lento. Especie característica de la alianza *Nymphaeion*. Aparece como especie dominante, formando parte de la asociación *Nymphaeetum albo-luteae*.

Especie dada como en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

24*. *Nuphar luteum* (L.) Sm.

Especie colonizadora de aguas dulces estancadas o someras. Especie característica de la alianza *Nymphaeion*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980), para el arroyo de la Rocina.

Especie dada como en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

CERATOPHYLLACEAE

25*. *Ceratophyllum demersum* L.

Se desarrolla en aguas someras, tanto salobres como dulces. Especie característica de la alianza *Ceratophyllion*. Citada por Castroviejo *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

26. *Ceratophyllum submersum* L.

(Almonte. 26-03-04. HUFCE-160)

Aguas someras, salobres o dulces. Especie característica de la alianza *Ceratophyllion*. Encontrada tan sólo una vez dentro del territorio, en un pequeño curso de agua.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

RANUNCULACEAE

27. *Anemone palmata* L.

(Almonte. 24/03/04. HUFCE-81)

En suelos ácidos y básicos. Especie característica del orden *Quercetalia ilicis*. Muy

frecuente en el territorio. Aparece formando parte de las asociaciones *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

28. *Clematis flammula* L.

Frecuente en todo el territorio. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*.
Eurimediterráneo. Liana.

29. *Delphinium gracile* DC.

(La Rocina. 8/06/04. HUFCE-82)

Indiferente edáfico, frecuente en todo el territorio. Se presenta formando parte del sintaxon *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.
Iberonorteafricano. Terófito.

30. *Ranunculus arvensis* L.

Zonas bajas básicas de toda la región, preferentemente en cultivos. Especie característica del orden *Centauretalia cyani*.
Eurimediterráneo. Terófito.

31. *Ranunculus bulbosus* L.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-83)

Lugares húmedos y encharcados, sobre todo en suelos ácidos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.
Eurimediterráneo. Geófito.

32*. *Ranunculus ficaria* L.

Especie muy frecuente en suelos húmedos de todo el territorio andaluz. Es característica del orden *Populetalia albae*. Citada por Rivas-Martínez *et al.* (1980) para el arroyo de la Rocina.
Estenomediterráneo. Geófito.

33. *Ranunculus flammula* L.

(Almonte, La Rocina. 12/07/04. HUFCE-260)

En zonas húmedas, encharcadas temporalmente. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*. Se presenta formando parte del sintaxon *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.
Eurimediterráneo. Geófito.

34. *Ranunculus gramineus* var. *luzulifolius* Boiss.

(Moguer. 4-03-04. HUFCE-84)

Relativamente frecuente en lugares húmedos. Especie característica del orden *Agrostietalia castellanae*.
Iberonorteafricano. Geófito.

35. *Ranunculus macrophyllus* Desf.

Lugares húmedos y encharcados de todo el territorio. Especie característica de *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Aparece formando parte del sintaxon *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

36. *Ranunculus muricatus* L.

(Almonte. 15-04-04. HUFCE-85)

Especie relativamente frecuente en pastizales nitrificados. Especie característica de

la clase *Isoeto-Nanojuncetea*.
Eurimediterráneo. Terófito.

37. *Ranunculus ophioglossifolius* Vill.

(Almonte. 24-05-04. HUFCE-86)

Lugares encharcados. Especie característica de la alianza *Glycerio-Sparganion*.
Eurimediterráneo. Terófito.

38. *Ranunculus parviflorus* L.

Crece en lugares húmedos con indiferencia edáfica, es decir, sin preferencias por ningún tipo de suelo. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*.

Subcosmopolita. Terófito.

39. *Ranunculus peltatus* Schrank

(Almonte. 20-04-04. HUFCE-87)

Frecuente en aguas dulces de corriente lenta o en aguas salobres estancadas. Especie característica de la alianza *Ranunculion aquatilis*.

Eurimedioeuropeo. Hidrófito.

40. *Ranunculus trilobus* Desf.

(Almonte. 12-05-04. HUFCE-88)

Suelos húmedos o ligeramente encharcados, preferentemente en zonas bajas. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, Comunidad de *Juncus bufonius*.

Eurimediterráneo. Terófito.

PAPAVERACEAE

41. *Papaver rhoeas* L.

Frecuente, distribuido por todo el territorio. Especie característica del orden *Centaureetalia cyani*. Se presenta en los siguientes sintáxones: Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Chamaemeletum mixti*.

Paleotemplado. Terófito.

FUMARIACEAE

42. *Fumaria agraria* Lag.

Preferentemente en cultivos. Especie característica de la alianza *Fumarion wirtgenii-agrariae*. Aparece en la siguiente comunidad: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

43. *Fumaria capreolata* L.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-2)

En cultivos y matorral, preferentemente sobre suelos básicos. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*. Aparece en las siguientes comunidades: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

ULMACEAE

44. *Ulmus minor* Mill.

Galerías de ríos y arroyos y vallonadas húmedas. Especie característica del orden *Populetalia albae*.

Eurimediterráneo. Mesofanerófito escaposo.

MORACEAE

45. *Ficus carica* L.

Árbol cultivado y subespontáneo, frecuente en todo el territorio. Especie característica del orden *Parietarietalia*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito escaposo.

URTICACEAE

46. *Urtica membranacea* Poir.

Se desarrolla sobre suelos nitrificados. Especie característica de *Smyrniunion olusatri*. Aparece formando parte del sintaxon *Pycnocomo rutifolii-Retametum monospermae*.

Subcosmopolita. Terófito.

47. *Urtica urens* L.

Suelos nitrificados. Especie característica del orden *Chenopodietalia muralis*.

Subcosmopolita. Terófito.

FAGACEAE

48. *Quercus coccifera* L.

Sobre todo tipo de suelos formando matorrales procedentes de la degradación de los encinares. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Estenomediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

49. *Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp.

(= *Quercus rotundifolia* Lam.)

Formando parte de la cobertura forestal, en dehesas o como ejemplares aislados. Poco frecuente en la zona de estudio. Especie característica del orden *Quercetalia ilicis*.

Estenomediterráneo. Mesofanerófito escaposo.

50. *Quercus suber* L.

Abundante sobre suelos ácidos, en formaciones mixtas o puras para aprovechamiento del corcho, o en dehesas. Especie característica del orden *Quercetalia ilicis*. Se presenta en: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Mediterráneo Occidental. Mesofanerófito escaposo.

CACTACEAE

51. *Opuntia maxima* Miller

(= *Opuntia ficus-indica* (L.) Millar)

Distribuida por todo el territorio. Especie naturalizada en la zona y utilizada como lindero de cultivos.

Alóctono. Microfanerófito cespitoso.

CHENOPODIACEAE

52. *Beta vulgaris* L.

Muy frecuente como ruderal o mala hierba. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

53. *Chenopodium album* L.

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-161)
Suelos nitrificados. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece formando parte de la asociación *Chamaemeletum mixti*.
Subcosmopolita. Terófito.

54. *Salicornia ramosissima* J. Woods

(Almonte, P.N. Doñana. 13-07-04. HUFCE-274)
Muy frecuente en marismas y saladares temporalmente encharcados y en lagunas del interior. Especie característica de la alianza *Salicornion europaeo-ramosissimae*. Se presenta en: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

55. *Salsola kali* L.

Frecuente en las costas, preferentemente en arenales y suelos salinos. Especie característica de la clase *Cakiletea maritima*. Se presenta en la asociación *Salsola kali-Cakiletum aegyptiacae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

56. *Suaeda splendens* (Purret) Gren. & Godron

(Almonte, P.N. Doñana. 13-07-04. HUFCE-275)
Frecuente en marismas y saladares. Especie característica de *Thero-Suaedion*. Aparece en el sintaxon *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*.
Mediterráneo Occidental. Caméfito.

57. *Suaeda vera* Forsskal ex J. F. Gmelin

(Almonte, P.N. Doñana. 13-07-04. HUFCE-276)
Muy frecuente en suelos arenosos, arcillosos, marismas y saladares. Especie característica de la alianza *Suaedion verae*.
Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

MOLLUGINACEAE

58. *Glinus lotoides* L.

(Almonte, La Rocina. 12/07/04. HUFCE-277)
Zonas húmedas. Especie característica de *Verbenion supinae*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Galio palustris-Juncetum maritimi*.
Paleotemplado. Terófito.

CARYOPHYLLACEAE

59. *Arenaria algarbiensis* Welw. ex Willk.

Se desarrolla sobre arenales litorales y del interior. Especie característica de la alianza *Hymenocarpo-Malcolmion trilobae*. Forma parte de los siguientes sintaxones: *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae* y *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.

Especie que aparece en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como especie con datos insuficientes (DD).

Provincia Lusitano-Andaluza Litoral. Terófito.

60. *Cerastium glomeratum* Thuill.

Nitrófilo, fundamentalmente ruderal viario. Especie característica de *Stellarietea mediae*. Se presenta en: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Chamaemeletum mixti*.

Subcosmopolita. Terófito.

61. *Chaetonychia cymosa* (L.) Sweet

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-145)

Preferentemente sobre suelos arenosos.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

62. *Corrigiola litoralis* L.

(Costa de Mazagón. 16/01/04. HUFCE-146)

Preferentemente en suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Chenopodion rubri*.

Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

63. *Dianthus hinoxianus* Gallego

(Costa de Mazagón. 13/06/03. HUFCE-147)

Arenas litorales. Forma parte del estrato herbáceo dentro del monte blanco (*Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*).

Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Ibérico. Caméfito.

64. *Illecebrum verticillatum* L.

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-148)

Lugares temporalmente encharcados. Especie característica de *Cicendion*. Se presenta en: *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Chamaemeletum mixti*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*.

Eurimedioeuropeo. Terófito.

65. *Loeflingia baetica* Lag.

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-149)

En suelos arenosos. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y comunidad de *Juncus bufonius*.

Dada como especie casi amenazada (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable eE en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Iberonorteafricano. Terófito.

66. *Loeflingia hispanica* L.

(Almonte. 19/06/03. HUFCE-150)

Suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Corynephoro-Malcolmion trilobae*.

Ibérico. Terófito.

- 67. *Moenchia erecta* (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.**
Se desarrolla en pastizales de suelos húmedos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 68. *Paronychia argentea* Lam.**
Ruderal. Especie característica de *Poetalia bulbosae*. Aparece en el sintaxon *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.
- 69. *Paronychia echinulata* A. O. Chater**
Ruderal. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 70. *Petrorhagia nanteuilii* (Burnat) P. W. Ball & Heywood**
(Rociana. 6/05/04. HUFCE-151)
Muy común, preferentemente en sitios básicos. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 71. *Polycarpon alsinifolium* (Biv.) DC.**
Se desarrolla sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Cutandietalia maritima*. Esta especie, bastante abundante en la banda litoral, se desarrolla en los siguientes sintaxones: *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae*, *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae* y *Pycnocomo rutifolii-Retametum monospermae*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 72. *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.**
Abundante por todo el territorio. Especie característica de la alianza *Polycarpion tetraphylli*. Se presenta en: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.
Pantropical. Terófito.
- 73. *Sagina apetala* Ard.**
Generalmente, se desarrolla sobre zonas viarias con relativa humedad. Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*. Especie encontrada formando parte del sintaxon *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*.
Eurimedioeuropeo. Terófito.
- 74. *Silene colorata* Poiret**
Arvense y viaria. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 75. *Silene gallica* L.**
(Rociana. 6/05/04. HUFCE-152)
Arvense y viaria. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.
Subcosmopolita. Terófito.

76. *Silene laeta* (Aiton) Godron

Se desarrolla en suelos turbosos del borde de marismas y lagunas. Especie característica de la alianza *Juncion acutiflori*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

77. *Silene latifolia* Poiret

(Costa de Mazagón. 02-04. HUFCE-153)
Especie propia de hábitats umbrosos y húmedos. Especie característica de la clase *Trifolio-Geranietea*.
Subcosmopolita. Hemicriptófito.

78. *Silene gracilis* DC.

(*Silene longicaulis* Pourret ex Lag.)

(Almonte. 21-04-04. HUFCE-278)
Arenales costeros y del interior. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuoris*.
Iberonorteafricano. Terófito.

79. *Silene micropetala* Lag.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-154)
Pastizales ácidos. Aparece en el siguiente sintaxon: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.
Iberonorteafricano. Terófito.

80. *Silene nicaeensis* All.

(Mazagón – Torre del Loro. 16/01/04. HUFCE-155)
Arenales marítimos. Especie característica del orden *Cutandietalia maritima*.
Aparece en el siguiente sintaxon: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.
Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

81. *Silene portensis* L.

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-156)
Pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*. Aparece en el sintaxon: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*.
Eurimediterráneo. Terófito.

82. *Silene scabriflora* Brot.

(Almonte, La Rocina. 17/06/04. HUFCE-157)
Pastizales ácidos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.
Iberonorteafricano. Terófito.

83. *Spergula arvensis* L.

(Mazagón. 29/01/04. HUFCE-158)
Ruderal. Especie característica de la alianza *Scleranthion annui*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Rubio longifoliae-Corematetum albi* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*.
Subcosmopolita. Terófito.

84. *Spergularia heldreichii* Fouc.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-159)
Ruderal, poco común.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

85. *Spergularia rubra* (L.) J. Presl & K. Presl

Ruderal, arvense. Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y Comunidad de *Juncus bufonius*.
Holártico. Terófito.

86. *Spergularia marina* (L.) Besser

(= *Spergularia salina* J. & C. Presl.)
(Almonte, P.N. Doñana. 13/07/04. HUFCE-279)
Suelos salinos. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*.
Cosmopolita. Terófito.

87. *Stellaria media* (L.) Vill.

Especie considerada como ruderal y viaria. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Especie encontrada formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*.
Subcosmopolita. Terófito.

88. *Stellaria pallida* (Dumort.) Piré

Sotobosque umbrófilo algo nitrificado. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.
Pantropical. Terófito.

POLYGONACEAE

89. *Emex spinosa* (L.) Campd.

Sobre suelos ácidos y básicos. Aparece en los siguientes sintáxones: Comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeletum mixti*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

90. *Polygonum aviculare* L.

(Rociana. 26-05-04. HUFCE-73)
Indiferente edáfico, muy frecuente como ruderal, viaria y arvense.
Especie característica de *Polygono-Poetalia annuae*. Aparece conformando el estrato herbáceo de la asociación *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.
Cosmopolita. Terófito.

91. *Polygonum equisetiforme* Sm.

Suelos margosos y arenosos, en las partes menos salinas de las marismas, comportándose como ruderal hacia el interior. Especie característica del orden *Tamaricetalia*. Aparece en el sintaxon *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

92. *Polygonum lapathifolium* L.

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-74) Sin localización. 16/01/04)
Frecuente en lugares húmedos o más o menos secos. Especie característica de *Bidentetalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*.
Subcosmopolita. Terófito.

93. *Polygonum maritimum* L.

(Mazagón. 16/01/04. HUFCE-75)

Frecuente en arenas marítimas. Especie característica de la clase *Ammophiletea*. Subcosmopolita. Geófito.

94. *Polygonum salicifolium* Brouss. ex Willd.

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-76)

Relativamente frecuente en lugares húmedos. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Arundini donacis-Convolutum sepium* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*. Subcosmopolita. Geófito.

95. *Rumex acetosella* subsp. *angiocarpus* (Murb.) Murb.

(= *Rumex angiocarpus* Murb.)

Muy frecuente, preferentemente sobre suelos ácidos. Aparece en la comunidad *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

96. *Rumex bucephalophorus* L.

(Rociana. 6/05/04. HUFCE-77)

Preferentemente sobre suelos arenosos. Especie característica de *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, Comunidad de *Imperata cilindrica*, *Galactito tomentosae-Vulpium geniculatae*, *Trifolio cherleri-Plantagnetum bellardii*, Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*, y Comunidad de *Juncus bufonius*. Eurimediterráneo. Terófito.

97. *Rumex conglomeratus* Murray

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-78)

Nitrófila y ruderal. Especie característica del orden *Plantagnetalia majoris*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, comunidad de *Imperata cilindrica*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

98. *Rumex crispus* L.

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-79)

Nitrófila. Especie característica del orden *Plantagnetalia majoris*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Imperata cilindrica*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae* y comunidad de *Populus nigra*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

99. *Rumex dentatus* L.

(Moguer. 13-06-03. HUFCE-80)

Planta que se desarrolla sobre las marismas.

Eurimediterráneo. Terófito.

100. *Rumex pulcher* L.

Ruderal y arvense, preferentemente sobre suelos básicos. Especie característica del orden *Sisymbrietalia officinalis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y comunidad de *Scolymus hispanicus*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

101. *Rumex scutatus* L.

Relativamente frecuente. Especie característica de la clase *Thlaspietea rotundifolii*. Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

102. *Rumex roseus* L.

(= *Rumex tingitanus* L.)

(Moguer. 19-06-03. Hufce-280)

Frecuente en suelos arenosos ácidos.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

PLUMBAGINACEAE

103. *Armeria gaditana* Boiss.

(Almonte. 4/03/04. HUFCE-242)

Depresiones arenosas húmedas y bordes de marismas. Especie característica de la alianza *Agrostion castellanae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae* y *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Ibérico. Hemicriptófito.

104. *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns & Link

Dunas y arenales costeros. Especie característica de *Helichryson picardii*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Estenomediterráneo. Caméfito.

105. *Armeria velutina* Welw. ex Boiss. & Reuter

Suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Se presenta en: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Especie dada como casi vulnerable (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Ibérico. Hemicriptófito.

106. *Limonium ferulaceum* (L.) Chaz.

(Almonte, P.N. Doñana. 13/07/04. HUFCE-281)

Saladares de marisma media y alta. Especie característica de la alianza *Arthrocnemion macrostachyi*. Se presenta en el sintaxon *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

ELATINACEAE

107. *Elatine brochonii* Clavaud

(La Rocina. 17/06/04. HUFCE-179)

En pequeñas depresiones de suelos ácidos con encharcamiento temporal. Aparece en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Eurimediterráneo. Terófito.

CLUSIACEAE

108. *Hypericum elodes* L.

(Almonte, La Rocina. 17/06/04. HUFCE-164)

En praderas encharcadas o en aguas remansadas y superficiales. Especie característica de la alianza *Hyperico-Sparganion*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaules* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Eurimediterráneo. Terófito.

109. *Hypericum humifusum* L.

Se desarrolla sobre suelos ácidos y húmedos. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

110. *Hypericum undulatum* Schousb ex Willd.

(Almonte. 24/06/04. HUFCE-189)

Común en lugares húmedos y bordes de agua. Especie característica de la alianza *Juncion acutiflori*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cladietum marisci*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Subcosmopolita. Terófito.

MALVACEAE

111. *Althaea officinalis* L.

(Estero Domingo Rubio. 9/06/04. HUFCE-235)

En lugares umbrosos. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*.

Eurimediterráneo. Caméfito.

112. *Lavatera cretica* L.

Ruderal, nitrófila. Especie característica de *Malvenion parviflorae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

113. *Malva hispanica* L.

(Moguer. 15-06-04. HUFCE-236)

Especie frecuente en comunidades de la clase *Stellarietea mediae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

114. *Malva parviflora* L.

Ruderal, arvense. Especie característica de la alianza *Malvenion parviflorae*. Aparece en el sintaxon: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Eurimediterráneo. Terófito.

115. *Malva sylvestris* L.

Planta ruderal y nitrófila. Especie característica del orden *Sisymbrietalia officinalis*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

CISTACEAE

116. *Cistus albidus* L.

Especie que forma parte de los matorrales que se desarrollan sobre suelos preferentemente básicos o neutros. Especie característica de la clase *Rosmarinetea officinalis*. Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

117. *Cistus crispus* L.

Formando parte de matorrales sobre suelos muy degradados. Especie característica del orden *Lavanduletalia stoechadis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Dauco criniti-Hyparrhenietum sinaicae* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

118. *Cistus ladanifer* L.

En suelos ácidos, formando matorrales densos. Especie característica del orden *Lavanduletalia stoechadis*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito (Microfanerófito) cespitoso.

119. *Cistus libanotis* L.

Sobre arenas, preferentemente costeras. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*.

Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

120. *Cistus monspeliensis* L.

Indiferente edáfico. Especie termófila integrante del matorral seco. Especie característica del orden *Lavanduletalia stoechadis*. Aparece en el sintaxon: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

121. *Cistus psilosepalus* Sweet

(Moguer, Estero Domingo Rubio. 9/06/04. HUFCE-162)

Sobre suelos ácidos, en ambientes oceánicos. Especie característica de la alianza *Ericion umbellatae*. Aparece en el sintaxon: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

122. *Cistus salviifolius* L.

Indiferente edáfico. Frecuente en todo el territorio. Especie característica de la clase *Cisto-Lavanduletea*. Se presenta en: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, Comunidad de *Imperata cilindrica*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

123. *Halimium calycinum* (L.) K. Koch

(= *Halimium commutatum* Pau)

Matorrales sobre suelos arenosos marítimos. Se presenta en *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Rhamno oleoidis-Juniperetum macrocarpae*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

124. *Halimium halimifolium* (L.) Willk.

Matorral sobre arenales costeros y del interior. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

125. *Xolantha commutata* (Gallego) Gallego

(= *Tuberaria bupleurifolia* (Lam.) Willk.)

(Mazagón. 29-01-04. HUFCE-282)

Sobre arenales marítimos. Especie que se encuentra formando parte del sintaxon *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

126*. *Xolantha echinoides* (Lam.) Gallego

(= *Tuberaria echioides* (Lam.) Willk.)

Preferentemente sobre suelos ácidos. Citada por Cabezudo (1979) para Almonte (zona entre El Rocío y Matalascañas).

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Iberonorteafricano. Terófito.

127. *Xolantha guttata* (L.) Raf.

(= *Tuberaria guttata* (L.) Fourr.)

(Almonte. 5-05-04. HUFCE-163)

Preferentemente en suelos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Trifolio cherleri-Plantagnetum bellardii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

TAMARICACEAE

128. *Tamarix africana* Poir.

Bordes de cursos de agua o suelos húmedos. Especie característica del orden *Tamaricetalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* y *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

129. *Tamarix gallica* L.

(Rociana – Almonte. 6/05/04. HUFCE-105)

Suelos húmedos y encharcados por aguas poco salobres. Especie característica de la alianza *Tamaricion africanae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

FRANKENIACEAE

130. *Frankenia boissieri* Reut. ex Boiss.

(Moguer, Estero Domingo Rubio. 9/06/04. HUFCE-1)

Frecuente en las marismas y saladares costeros, muy rara en el interior. Se presenta en el sintaxon *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*.

Eurimediterráneo. Caméfito.

131. *Frankenia laevis* L.

Áreas salobres o salinas del interior y zonas costeras con influencia atlántica.

Especie característica de la alianza *Limonio-Frankenion laevis*.

Subcosmopolita. Caméfito.

CUCURBITACEAE

132. *Bryonia cretica* subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin

(Almonte. 24/05/04. HUFCE-167)

Planta trepadora, frecuente en setos y matorrales. Aparece en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y comunidad de *Populus nigra*.

Eurimediterráneo. Liana.

SALICACEAE

133. *Populus alba* L.

Muy común. Especie característica de *Populetalia albae*. Aparece en el sintaxon: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.

Eurasiático. Macrofanerófito escaposo.

134. *Populus nigra* L.

Todo el territorio. Especie característica de la clase *Salici-Populetea*. Aparece en la comunidad de *Populus nigra*.

Pantropical. Macrofanerófito escaposo.

135*. *Salix alba* L.

Especie que se ubica sobre suelos muy húmedos, generalmente al borde de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Salicion albae*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Subcosmopolita. Microfanerófito cespitoso.

136. *Salix atrocinerea* Brot.

(Moguer. 1-06-04. HUFCE-99)

Bordes de cursos de agua y suelos muy húmedos. Especie característica del orden *Populetalia albae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

BRASSICACEAE

- 137. *Brassica barrelieri* (L.) Janka**
Sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Alyso-Brassicion barrelieri*. Aparece en la comunidad de *Chrysanthemum coronarium*. Iberonorteafricano. Terófito.
- 138. *Brassica oxyrrhina* Coss.**
Especie frecuente sobre suelos arenosos del litoral. Forma parte de los siguientes sintáxones: *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* y *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae*. Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 139. *Cakile maritima* Scop.**
Arenales marítimos. Especie característica de la alianza *Cakilion maritimae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Loto cretici-Ammophiletum australis*, *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis* y *Otantho-Ammophiletum australis*. Subcosmopolita. Terófito.
- 140. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.**
Arvense y ruderal. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Cosmopolita. Terófito.
- 141. *Cardamine hirsuta* L.**
Crece en lugares frescos y húmedos, con frecuencia en riberas, márgenes y cauces de arroyos. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*. Se ha encontrado en el territorio formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*. Cosmopolita. Terófito.
- 142. *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.**
Ruderal y arvense. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 143. *Iberis ciliata* subsp. *welwitschii* (Boiss.) Moreno**
(= *Iberis contracta* subsp. *welwitschii* (Boiss.) Moreno)
(Mazagón. 16/01/04. HUFCE-139)
Arenales costeros, adentrándose en el interior por el curso de los ríos. Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005). Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.
- 144. *Malcolmia triloba* (L.) Spreng.**
(= *Malcolmia lacera* (L.) DC.)
(Moguer. 1/06/04. HUFCE-140)
Lugares áridos y arenosos, preferentemente sobre suelos bien drenados tanto sobre sustratos silíceos como calizos. Se presenta en: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*. Iberonorteafricano. Terófito.
- 145. *Malcolmia littorea* (L.) R. Br.**
Arenas litorales. Especie característica del orden *Crucianelletalia maritimae*. Aparece en la comunidad de *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*. Mediterráneo Occidental. Caméfito.

146. *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek

(= *Nasturtium officinale* R. Br.)

Zonas húmedas y encharcadas. Aparece en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Lemnetum gibbae*.

Cosmopolita. Hemicriptófito.

147*. *Rorippa valdés-bermejoi*

Especie que vive sobre zonas encharcadas. Descrita por Talavera (2005) para el Acebrón (Arroyo de la Rocina).

Especie dada como en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Provincia Lusitano Andaluza Litoral. Hemicriptófito.

148. *Raphanus raphanistrum* L.

Arvense. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Eurimediterráneo. Terófito.

149. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.

Arvense y ruderal. Especie característica del orden *Sisymbrietalia officinalis*.

Aparece en el siguiente sintaxon: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Subcosmopolita. Terófito.

150. *Teesdalia coronopifolia* (J.P. Bergeret) Thell.

(Mazagón. 1-03-04. HUFCE-283)

Terófito poco frecuente, característico de pastizales del orden *Tuberarietalia guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

RESEDACEAE

151. *Reseda lutea* L.

Campos de cultivo y lugares incultos. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

152. *Reseda media* Lag.

(Mazagón. 16/01/04. HUFCE-89)

Sobre suelos arenosos húmedos.

Eurimediterráneo. Terófito.

153. *Sesamoides interrupta* (Boreau) G. López

(= *Sesamoides canescens* (L.) O. Kuntze)

(Almonte. 24-05-04. HUFCE-284)

Frecuente en todo el territorio. Aparece en la comunidad de *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

EMPETRACEAE

154. *Corema album* (L.) D. Don

Dunas y arenales marítimos. Especie característica de la alianza *Rubio-Coremation albi*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable eE en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

ERICACEAE

155. *Arbutus unedo* L.

Formando parte de la vegetación arbórea y de matorral denso. Especie característica de la alianza *Ericion arboreae*. Aparece en las siguientes comunidades: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

156. *Calluna vulgaris* (L.) Hull

Sobre suelos ácidos y arenales. Especie característica de la clase *Calluno-Ulicetea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Subcosmopolita. Nanofanerófito cespitoso.

157. *Erica australis* L.

Matorrales y sotobosques claros, sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Ericion umbellatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

158. *Erica ciliaris* Loefl. ex L.

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-182)

Matorrales sobre arenas ácidas muy húmedas. Especie característica de la alianza *Daboecion cantabricae*. Aparece en el sintaxon: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

159. *Erica scoparia* L.

Sobre suelos ácidos húmedos y arenales costeros. Especie característica de la clase *Calluno-Ulicetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Cladietum marisci*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Mediterráneo Occidental. Microfanerófito cespitoso.

160. *Erica umbellata* Loefl. ex L.

(Almonte. 4/03/04. HUFCE-184)

Sobre suelos ácidos en lugares húmedos. Especie característica de la alianza

Ericion umbellatae. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

PRIMULACEAE

161. *Anagallis arvensis* L.

Pastizales y terrenos secos e incultos. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Imperata cilindrica*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*.

Subcosmopolita. Terófito.

162. *Anagallis monelli* L.

Se desarrolla en áreas ruderalizadas.

Mediterráneo occidental. Hemicriptófito.

163. *Anagallis tenella* (L.) L.

(Almonte. 22-06-04. HUFCE-205)

Lugares sombríos y húmedos. Especie característica de la alianza *Anagallido-Juncion bulbosi*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

164. *Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby

Indiferente edáfico, preferentemente en pastizales y terrenos incultos. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*. Se presenta en: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

CRASSULACEAE

165. *Crassula tillaea* Lest.-Garl.

(Mazagón. 29/01/04. HUFCE-166)

Sobre arenas desnudas estabilizadas. Especie característica de la alianza *Polycarpion tetraphylli*. Se presenta en *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

166. *Sedum rubens* L.

Especie que se desarrolla sobre prados, habiendo sido encontrada en el territorio sobre arenas próximas al litoral. Es especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*. Se ha encontrado en el territorio formando parte de los retamales de *Pycnocomo rotundifoliae-Retametum monospermae*.

Subcosmopolita. Terófito.

167*. *Umbilicus heylandianus* Webb & Berthel.

Se desarrolla sobre suelos y grietas de roca. Citada por Castroviejo *et al* (1980) para el palacio del Acebrón.

Eurimediterráneo. Geófito.

168. *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy

Está descrita como una especie que frecuentemente crece sobre muros y grietas de rocas, pero en la zona de estudio crece sobre las pequeñas laderas que forman las dunas estabilizadas. Es una especie característica del orden *Parietaria*. Eurimediterráneo. Geófito.

ROSACEAE

169. *Aphanes microcarpa* (Boiss. & Reuter) Rothm.

Se desarrolla generalmente sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Tuberaria* *guttatae*. Subcosmopolita. Terófito.

170. *Crataegus monogyna* Jacq.

Bordes de caminos, sotobosques, matorrales, setos, etc. Especie característica de la clase *Rhamno-Prunetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, Comunidad de *Populus nigra*. Mediterráneo Occidental. Microfanerófito cespitoso.

171. *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.

(Almonte, La Rocina. 17/06/04. HUFCE-90)
Herbazales más o menos húmedos. Especie característica del orden *Nardetalia strictae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. Eurasiático. Hemicriptófito.

172. *Potentilla reptans* L.

(Rociana. 6/05/04. HUFCE-90)
Herbazales más o menos húmedos y sombríos. Especie característica del orden *Plantagineta* *majoris*. Aparece en la comunidad de *Imperata cylindrica*. Eurasiático. Hemicriptófito.

173. *Pyrus bourgaeana* Decne.

Bordes de caminos y carreteras. Sotobosques. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. Iberonorteafricano. Microfanerófito escaposo.

174. *Rosa canina* L.

Sotobosques y matorrales. Especie característica de la clase *Rhamno-Prunetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Populus nigra*, *Cladietum marisci* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*. Paleotemplado. Microfanerófito cespitoso.

175. *Rubus ulmifolius* Schott

En bordes de acequias, cauces de agua y sotos. Especie característica de la alianza *Pruno-Rubion ulmifolii*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Cladietum marisci*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, comunidad de *Populus nigra* y *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*. Eurimedioeuropeo. Microfanerófito cespitoso.

176. *Sanguisorba minor* subsp. *magnolii* (Spach) Cout.

(Rociana. 30/03/04. HUFCE-92)

Muy frecuente por todo el territorio andaluz, en campos incultos, caminos y baldíos.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

FABACEAE

177. *Adenocarpus gibbsianus* Castrov. & Talavera

Matorral sobre suelos ácidos. Especie característica de la clase *Cytisetea scopario-striati*.

Especie dada como en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

178. *Adenocarpus telonensis* (Loisel.) DC.

(Almonte. 17/06/04. HUFCE-246)

Matorral acidófilo. Especie característica de la clase *Cytisetea scopario-striati*.

Aparece en el siguiente sintaxon: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

179. *Astragalus pelecinus* (L.) Barneby

(= *Biserrula pelecinus* L.)

En herbazales de cunetas y prados. Aparece en el siguiente sintaxon: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

180. *Coronilla repanda* subsp. *dura* (Cav.) Cout.

(= *Coronilla dura* (Cav.) Boiss.)

Común en pastos y cultivos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

181. *Coronilla juncea* L.

Frecuente sobre suelos pedregosos. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Eurimediterráneo. Terófito.

182. *Coronilla repanda* (Poir.) Guss.

(Rociana. 17/03/04. HUFCE-5)

Suelos arenosos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

183. *Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC.

Matorrales sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Cytisetaria scopario-striati*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

184. *Dorycnium rectum* (L.) Ser.

(Moguer, Estero Domingo Rubio. 13-06-03. HUFCE-6)

Especie propia de sotobosques húmedos y bordes de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Estenomediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

185. *Erophaca baetica* (L.) Boiss.

(= *Astragalus lusitanicus* Lam.)

Sobre suelos ácidos. Especie característica de *Ulici-Cistion*. Se presenta en: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*.

Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

186*. *Genista anglica* L.

Especie propia de sotobosques húmedos sobre suelos generalmente ácidos. Es característica de la alianza *Genistion micrantho-anglicae*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

187. *Genista hirsuta* Vahl

(Almonte. 21/04/04. HUFCE-7)

Suelos arenosos alterados y sotobosques aclarados. Especie característica de la alianza *Ulici-Cistion*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

188. *Genista triacanthos* Brot.

(Rociana. 23/03/04. HUFCE-8)

Matorrales y sotobosque de alcornoques y pinares. Especie característica de *Ericion umbellatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

189. *Genista tridens* (Cav.) DC.

Matorrales degradados. Especie característica de la alianza *Stauracanthion boivinii*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

190. *Hymenocarpos hamosus* (Desf.) Vis., Fl. Dalmat.

(= *Anthyllis hamosa* Desf.)

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-3)

Sobre suelos arenosos. Aparece en: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

191. *Hymenocarpos lotoides* (L.) Vis., Fl. Dalmat.

(= *Anthyllis lotoides* L.)

Arvense y ruderal sobre suelos más o menos arenosos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*.

Iberonorteafricano. Terófito.

192. *Lathyrus angulatus* L.

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-9)

Herbazales sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

- 193. *Lathyrus annuus* L.**
(Almonte. 5-05-04. HUFCE-10)
Herbazales y bordes de caminos.
Mediterráneo-Iranoturánico. Terófito.
- 194. *Lathyrus aphaca* L.**
(Almonte. 5-05-04. HUFCE-11)
En bordes de caminos y herbazales. Especie característica de la subclase *Stellarienea mediae*.
Paleotemplado. Terófito.
- 195. *Lathyrus clymenum* L.**
(Almonte. 21-04-04. HUFCE-12)
Especie frecuente en herbazales y pastizales. Especie característica de la alianza *Hyparrhenion hirtae*.
Estenomediterráneo. Terófito.
- 196. *Lathyrus hirsutus* L.**
(Moguer, Estero Domingo Rubio. 8/06/04. HUFCE-13)
Herbazales. Aparece en la comunidad de *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.
Subcosmopolita. Terófito.
- 197. *Lotus conimbricensis* Brot.**
Se desarrolla en prados sobre suelos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*.
Eurasiático. Terófito.
- 198. *Lotus creticus* L.**
Arenales y dunas marítimas. Especie característica de la clase *Ammophiletea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Loto cretici-Ammophiletum australis* y *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.
Subcosmopolita. Caméfito.
- 199. *Lotus parviflorus* Desf.**
(Almonte – Hinojos. 21/04/04. HUFCE-14)
Preferentemente sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 200. *Lotus hispidus* Desf.**
(= *Lotus subbiflorus* Lag.)
Preferentemente sobre suelos ácidos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, Comunidad de *Carum verticillatum*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 201. *Lotus pedunculatus* Cav.**
(= *Lotus uliginosus* Schkuhr)
(Almonte, La Rocina. 17/06/04. HUFCE-15)

Bordes de cursos de agua. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Cladietum marisci* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.

Eurimedioeuropeo. Hemicriptófito.

202. *Lupinus angustifolius* L.

Indiferente edáfico. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Subcosmopolita. Terófito.

203. *Lupinus luteus* L.

(Almonte – Hinojos. 21/04/04. HUFCE-16)

Terrenos incultos, sobre todo arenosos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.

Cosmopolita. Terófito.

204. *Lupinus micranthus* Guss.

(Almonte. 21-04-04. HUFCE-17)

Especie característica de la alianza *Astragalo-Poion bulbosae*.

Estenomediterráneo. Terófito.

205. *Medicago doliata* Carmign.

En campos incultos y soleados del interior. Aparece en el sintaxon: *Chamaemeletum mixti*.

Estenomediterráneo. Terófito.

206. *Medicago murex* Willd.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-18)

Herbazales y cultivos. Especie característica de la alianza *Echio-Galactition tomentosae*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

207. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal.

Herbazales y cultivos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.

Mediterráneo-iranoturánica. Terófito.

208. *Medicago polymorpha* L.

En herbazales, cultivos, cunetas y pastizales secos. Especie característica del orden *Sisymbrietalia officinalis*. Se presenta en: Comunidad de *Imperata cylindrica*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*, Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Subcosmopolita. Terófito.

209. *Medicago italica* (Mill.) Fiori

(= *Medicago tornata* (L.) Mill.)

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-19)

Especie arvense y viaria.

Eurimediterráneo. Terófito.

210. *Melilotus albus* Medik.

(Moguer. 13/06/03. HUFCE-20)

Ruderal o arvense sobre suelos húmedos o encharcados.

Subcosmopolita. Terófito.

211. *Melilotus indicus* (L.) All.

Ruderal o arvense sobre suelos básicos. Especie característica del orden *Holoschoenetalia vulgaris*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Chamaemeletum mixti*.

Cosmopolita. Terófito.

212. *Ononis mitissima* L.

En baldíos, caminos y pedregales. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Chamaemeletum mixti* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

213. *Ononis pinnata* Brot.

Crece en depresiones húmedas sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuroris*.

Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

214. *Ornithopus compressus* L.

Ruderal o arvense sobre suelos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Chamaemeletum mixti*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Estenomediterráneo. Terófito.

215. *Ornithopus pinnatus* (Mill.) Druce

(Mazagón. 19-06-03. HUFCE-21)

Ruderal de suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y comunidad de *Carum verticillatum*.

Eurimediterráneo. Terófito.

216. *Ornithopus sativus* Brot.

(Mazagón. 19/02/04. HUFCE-22)

Prados húmedos sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Chamaemeletum mixti* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

217. *Retama monosperma* (L.) Boiss.

Arenales marítimos y bordes de la marisma. Especie característica de la alianza *Retamion monospermae*. Aparece en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

218. *Scorpiurus muricatus* L.

En prados, bordes de caminos y cultivos. Especie característica de la alianza *Stipion capensis*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

219. *Scorpiurus sulcatus* L.

(Almonte. 27/04/04. HUFCE-23)

En prados, bordes de caminos y cultivos. Especie característica de la alianza *Taeniathero-Aegilipion geniculatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

220. *Scorpiurus vermiculatus* L.

Sobre suelos arenosos, en cunetas, pastizales y campos incultos. Especie característica del orden *Poetalia bulbosae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

221. *Spartium junceum* L.

Sobre suelos margosos o arcillosos húmedos. Ocasionalmente cultivada como ornamental.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

222. *Stauracanthus genistoides* (Brot.) Samp.

(Mazagón, La Fontanilla. 29/01/04. HUFCE-24)

Suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

223. *Trifolium angustifolium* L.

(Rociana. 6/05/04. HUFCE-25)

Preferentemente sobre suelos ácidos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

224. *Trifolium arvense* L.

Pastizales sobre suelos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Eurimediterráneo. Terófito.

225. *Trifolium campestre* Schreb.

En pastizales. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Holártico. Terófito.

226. *Trifolium cernuum* Brot.

Terófito frecuente en comunidades herbáceas. Especie característica de la alianza *Agrostion castellanae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimedioeuropeo. Terófito.

227. *Trifolium cherleri* L.

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-26)

Común en todo el territorio. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.

Eurimediterráneo. Terófito.

228. *Trifolium dubium* Sibth.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-27)

Prados húmedos sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Arrhenatheretalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Chamaemeletum mixti* y *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.

Eurimediterráneo. Terófito.

229. *Trifolium fragiferum* L.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-28)

Trébol propio de pastizales húmedos. Especie característica de la alianza *Trifolio fragiferi-Cynodontion*. Aparece en: *Bolboschoenetum maritimi*.

Paleotemplado. Terófito.

230. *Trifolium glomeratum* L.

En pastizales. Especie característica de la alianza *Periballio-Trifolion subterranei*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Eurimediterráneo. Terófito.

231. *Trifolium isthmocarpum* Brot.

Prados más o menos húmedos.

Eurimediterráneo. Terófito.

232. *Trifolium lappaceum* L.

(Almonte. 7-05-04. HUFCE-29)

Especie característica de suelos húmedos. Especie característica de la alianza *Deschampsion mediae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

233. *Trifolium repens* L.

En pastizales. Especie característica de la alianza *Cynosurion cristati*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y *Cladietum marisci*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

234. *Trifolium resupinatum* L.

Prados húmedos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Cladietum marisci*, *Chamaemeli mixti*

Vulpietum alopecuoris y comunidad de *Scolymus hispanicus*.
Eurimedioeuropeo. Terófito.

235. *Trifolium scabrum* L.

Lugares secos. Especie característica de la alianza *Astragalo-Poion bulbosae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Chamaemeletum mixti*.
Paleotemplado. Terófito.

236. *Trifolium squamosum* L.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-30)

Frecuente en todo el territorio. Se presenta en: Comunidad de *Juncus bufonius*.
Subcosmopolita. Terófito.

237. *Trifolium suffocatum* L.

Se desarrolla sobre suelos nitrificados pedregosos. Especie característica del orden *Poetalia bulbosae*. Se ha encontrado en el territorio formando parte del sintaxon *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*.
Subcosmopolita. Terófito.

238. *Trifolium tomentosum* L.

Pastizales más o menos secos. Especie característica del orden *Poetalia bulbosae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

239. *Tripodion tetraphyllum* (L.) Fourr.

(= *Anthyllis tetraphylla* L.)

(Almonte. 7-05-04. HUFCE-4)

Especie frecuente, especialmente sobre suelos básicos del sur territorial.
Eurimedioeuropeo. Terófito.

240. *Ulex australis* Clemente

(Mazagón, Camping La Fontanilla. 29/01/04. HUFCE-31)

Suelos arenosos oligótrofos. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Se presenta en: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y *Chamaemeletum mixti*.

Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

241. *Ulex minor* Roth

Brezales oligotrofos en suelos temporalmente encharcados. Especie característica de la clase *Calluno-Ulicetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Cladietum marisci*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.

Especie tratada con la categoría de casi amenazada (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

242. *Vicia benghalensis* L.

(Almonte. 5/05/04. hufce-32)

En herbazales. Aparece en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

243. *Vicia lutea* L.

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-33)

Ruderal y arvense. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Holoschoenus-Juncetum acuti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

244. *Vicia sativa* L.

(Almonte. 21/04/04. HUFCE-34)

Cultivada y subespontánea. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

245. *Vicia villosa* Roth

(Almonte. 21/04/04. HUFCE-35)

Ruderal y arvense.
Eurimediterráneo. Terófito.

HOLORAGACEAE

246*. *Myriophyllum alterniflorum* DC.

Especie que crece en aguas tranquilas dulces o ligeramente salobres. Es característica del orden *Lottorelletalia*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.
Subcosmopolita. Hidrófito.

LYTHRACEAE

247. *Lythrum acutangulum* Lag.

(Mazagón. 13/06/03. HUFCE-230)

Suelos húmedos muy poco o ligeramente salinos.
Eurimediterráneo. Terófito.

248. *Lythrum borsthenicum* (Schrank) Litv.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-231)

En pequeñas depresiones de suelos húmedos arenosos o margosos. Especie característica de *Isoetion*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, Comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.
Eurimediterráneo. Terófito.

249. *Lythrum hyssopifolia* L.

(Almonte. 1-05-04. HUFCE-232)

Frecuentemente en suelos húmedos ligeramente salinos. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Holoschoenus-Juncetum acuti*.
Cosmopolita. Terófito.

250. *Lythrum junceum* Banks & Solander

(Moguer. 13/06/03. HUFCE-233)

Suelos húmedos o encharcados no salinos. Especie característica de la alianza *Paspalo-Polypogonion viridis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Juncus bufonius*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, Comunidad de *Populus nigra*, *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi* y comunidad de *Imperata cylindrica*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

251. *Lythrum salicaria* L.

(Moguer. 13/06/03. HUFCE-234)

Cursos de agua y terrenos permanentemente inundados. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Cladietum marisci*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*. Cosmopolita. Hemicriptófito.

252. *Lythrum tribracteatum* Spreng.

(Almonte. 13/07/04. HUFCE-252)

Suelos húmedos y ligeramente salinos. Especie característica de la alianza *Lythron tribracteati*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*. Eurimediterráneo. Terófito.

THYMELAEACEAE

253. *Daphne gnidium* L.

En sotobosque de encinares, matorrales. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. Estenomediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

MYRTACEAE

254. *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

De origen Australiano se encuentra ampliamente cultivado y a veces subespontáneo. Alóctono. Macrofanerófito escaposo.

255. *Eucalyptus globulus* Labill.

Oriundo de Tasmania, se encuentra cultivado y a veces subespontáneo. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*. Alóctono. Macrofanerófito escaposo.

256. *Myrtus communis* L.

Monte bajo y estrato arbustivo de pinares, encinares y alcornoques. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, Comunidad de *Carum verticillatum*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, comunidad de *Populus nigra* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Estenomediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

ONAGRACEAE

257. *Ludwigia palustris* (L.) Elliott

(Almonte, La Rocina. 12/07/04. HUFCE-254)

Especie característica de lugares encharcados, pequeñas lagunas y bordes de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Nanocyperion*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Indeterminado. Hidrófito.

258. *Oenothera drummondii* Hook.

Especie introducida desde América del Sur, que se encuentra naturalizada sobre arenales costeros. Se ha recolectado en el territorio, no habiéndola encontrado como parte de ninguna comunidad.

Alóctono. Terófito.

SANTALACEAE

259. *Osyris alba* L.

En matorrales. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Estenomediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

260. *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud.

(= *Osyris quadripartita* Salzm.)

Arenales marítimos. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, *Osyris quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

RAFLESIACEAE

261. *Cytinus hypocistis* (L.) L.

En zonas de matorral. Especie característica del orden *Lavanduletalia stoechadis*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.

Eurimediterráneo. Geófito.

EUPHORBIACEAE

262. *Euphorbia exigua* L.

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-185)

Arvense. Especie característica del orden *Brachypodietalia distachyi*. Se presenta

en los siguientes sintáxones: *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*. Eurimediterráneo. Terófito.

263. *Euphorbia paralias* L.

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-186)

En dunas y arenales costeros. Especie característica de la clase *Ammophiletea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* y *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis*. Eurimediterráneo. Geófito.

264. *Mercurialis annua* L.

Nitrófila, arvense, viaria, indiferente edáfica. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

265. *Mercurialis elliptica* Poir.

(Mazagón. 19-02-04. HUFCE-187)

Sobre suelos ácidos, arenas y areniscas. Especie característica de la alianza *Parietarion lusitanico-mauritanicae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

RHAMNACEAE

266. *Frangula alnus* Miller

En bordes de cursos de agua en el fondo de barrancos. Especie característica de la clase *Salici-Populetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable eE en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Ibérico. Microfanerófito escaposo.

267. *Rhamnus alaternus* L.

En poblaciones arbóreas o arbustivas y matorrales de sustitución. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Estenomediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

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

En comunidades arbustivas y matorrales. Especie característica de la alianza *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Mediterráneo Occidental. Microfanerófito cespitoso.

VITACEAE

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

Especie frecuente en comunidades riparias. Especie característica del orden

Populeta albae. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*. Eurimediterráneo. Liana.

LINACEAE

270. *Linum bienne* Miller

Común en todo el territorio. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Ulici argentei-Cistion ladaniferi*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

271. *Radiola linoides* Roth

Se desarrolla sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Cicendion*.

Eurimediterráneo. Terófito.

ANACARDIACEAE

272. *Pistacia lentiscus* L.

Diseminada formando matorrales más abundantes en las comarcas de baja altitud. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

RUTACEAE

273. *Ruta angustifolia* Pers.

Suelos básicos o ligeramente yesosos. Especie característica de la clase *Pegano-Salsoletea*.

Mediterráneo Occidental. Caméfito.

274. *Ruta montana* (L.) L.

Indiferente edáfica, en lugares soleados. Especie característica del orden *Helichryso-Santolinetalia squarrosae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Estenomediterráneo. Caméfito.

OXALIDACEAE

275. *Oxalis pes-caprae* L.

Naturalizado, en todo el territorio. Especie característica de *Fumario wirtgenii-agrariae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* y comunidad de *Imperata cylindrica*.

Alóctono. Geófito.

GERANIACEAE

276. *Erodium aethiopicum* (Lam.) Brumh.

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-210)

Generalmente en suelos arenosos de origen marino. Aparece en los siguientes sintáxones: *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimedioeuropeo. Terófito.

277. *Erodium botrys* (Cav.) Bertol.

(Mazagón. 1/03/04. HUFCE-211)

Ruderal, arvense. Especie característica del orden *Poetalia bulbosae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

278. *Erodium moschatum* (L.) L'Hér.

Ruderal, arvense. Especie característica de la subclase *Chenopodio-Stellarienea*. Aparece en: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Subcosmopolita. Terófito.

279. *Geranium dissectum* L.

Ruderal y arvense. Especie característica del orden *Plantaginetalia majoris*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Bolboschoenetum maritimi* y *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*.

Paleotemplado. Terófito.

280. *Geranium molle* L.

Ruderal y arvense. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.

Paleotemplado. Terófito.

281. *Geranium purpureum* Vill.

Ruderal y arvense. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*. Se ha encontrado formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*.

Eurasiático. Terófito.

APIACEAE

282. *Anthriscus caucalis* Bieb.

(Almonte. 24/05/04. HUFCE-108)

Pastizales y terrenos incultos. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*.

Paleotemplado. Terófito.

283*. *Apium inundatum* (L.) Reichenb.

Se desarrolla sobre lugares encharcados o muy húmedos. Especie característica de la alianza *Hyperico-Sparganion*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie que aparece en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como especie con datos insuficientes (DD).

Eurimediterráneo. Geófito.

- 284. *Apium nodiflorum* (L.) Lag.**
(Rociana. 6/05/04. HUFCE-109)
Suelos encharcados, en márgenes de ríos y arroyos. Especie característica de *Rorippo nasturtii-aquatici*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*.
Holártico. Hemicriptófito.
- 285. *Carum verticillatum* (L.) Koch**
(Almonte. 18/05/04. HUFCE-110)
Zonas arenosas y suelos húmedos. Especie característica de la alianza *Juncion acutiflori*. Aparece en los siguientes sintáxones: comunidad de *Carum verticillatum*, y *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*.
Eurimedioeuropeo. Hemicriptófito.
- 286. *Conium maculatum* L.**
Ruderal. Especie característica del orden *Galio-Alliarietalia petiolatae*.
Subcosmopolita. Hemicriptófito.
- 287. *Conopodium capillifolium* (Guss.) Boiss.**
(La Rocina. 8/06/04. HUFCE-111)
Sotobosques de pinares, encinares y matorrales. Aparece en el siguiente sintáxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.
- 288. *Daucus carota* subsp. *carota* L.**
(Almonte. 13/07/04. HUFCE-243)
Muy frecuente en todo el territorio. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.
Subcosmopolita. Terófito.
- 289. *Daucus muricatus* (L.) L.**
(Almonte. 26/05/04. HUFCE-112)
Nitrófila. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*.
Estenomediterráneo. Terófito.
- 290. *Elaeoselinum foetidum* (L.) Boiss.**
Indiferente edáfico. Sotobosques de pinares y encinares. Aparece en el siguiente sintaxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
Iberonorteafricano. Hemicriptófito.
- 291*. *Elaeoselinum gummiferum* (Desf.) Tutin**
Especie característica de la alianza *Agrostio-Stipion giganteae*. Citada por Cabezudo (1979) para el término de Almonte (entre el Rocío y Matalascañas).
Indeterminado. Hemicriptófito.
- 292. *Eryngium corniculatum* Lam.**
(Almonte. 18/05/04. HUFCE-113)
Lugares temporalmente encharcados y pequeñas lagunas. Especie característica de la alianza *Menthion cervinae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).
Eurimediterráneo. Terófito.

293. *Eryngium galioides* Lam.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-114)

Zonas con encharcamiento estacionario. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, Comunidad de *Carum verticillatum* y *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Ibérico. Terófito.

294. *Eryngium maritimum* L.

Arenales costeros. Especie característica del orden *Ammophiletalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, *Loto cretici-Ammophiletum australis* y *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

295. *Foeniculum vulgare* Miller

Suele desarrollarse en bordes de cultivos y cunetas. Especie característica del orden *Carthametalia lanati*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

296. *Hydrocotyle vulgaris* L.

(Almonte, La Rocina. 17-06-04. HUFCE-115)

Lagunas y cursos de agua turbosa. Especie característica del orden *Lottorelletalia*.

Eurimedioeuropeo. Hemicriptófito.

297. *Oenanthe crocata* L.

(La Rocina. 17/06/04. HUFCE-116)

Márgenes de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Phalaridenion arundinaceae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*.

Eurimedioeuropeo. Geófito.

298. *Oenanthe globulosa* L.

(Almonte. 12/05/04.HUFCE-117)

Bordes de lagunas y orillas de ríos y arroyos. Especie característica de la alianza *Glycerio-Sparganion*. Ha sido inventariada en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*.

Eurimedioeuropeo. Geófito.

299. *Oenanthe lachenalii* C. C. Gmelin

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-118)

Suelos húmedos salinos o subsalinos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* y comunidad de *Populus nigra*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

- 300. *Pimpinella villosa* Schousboe**
(Mazagón. 18/02/04. HUFCE-119)
Matorrales degradados y bordes de caminos, preferentemente sobre suelos ácidos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*.
Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.
- 301. *Pseudorlaya minuscula* (Pau ex Font. Querr) Laínz**
Arenales interiores de origen marítimo. Especie característica de la alianza *Hymenocarpo-Malcolmion trilobae*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 302. *Pseudorlaya pumila* (L.) Grande**
Especie que se desarrolla sobre arenas marítimas. Es característica del orden *Cutandietalia maritimae*. Especie que se ha encontrado en el territorio formando parte del sintaxon *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 303. *Thapsia villosa* L.**
En sotobosques, matorrales degradados o ruderal. Especie característica del orden *Agrostietalia castellanae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.
Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.
- 304. *Torilis arvensis* subsp. *purpurea* (Ten.) Hayek**
(Almonte, La Rocina. 17/06/04. HUFCE-120)
Márgenes de cultivos y caminos, pastizales de terófitos y herbazales nitrófilos. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*.
Paleotemplado. Terófito.
- 305. *Torilis nodosa* (L.) Gaertner**
(Almonte. 26/05/04. HUFCE-121)
En pastizales de terófitos y ruderal. Especie característica de la clase *Cardamino-Geranietea purpurei*. Se presenta en: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.
Eurimediterráneo. Terófito.

GENTIANACEAE

- 306. *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson**
(Almonte. 27/04/04. HUFCE-206)
Taxon que se presenta en prados y sitios rocosos y umbrosos. Especie característica del orden *Holoschoenetalia vulgaris*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.
Eurasíatico. Terófito.
- 307. *Centaurium erythraea* Rafn.**
Frecuente en comunidades herbáceas sobre suelos húmedos. Especie característica de la clase *Festuco-Brometea*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

308. *Centaureum pulchellum* (Swartz) Druce

(Almonte. 27/04/04. HUFCE-207)

Lugares húmedos. Bordes de cursos de agua. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*.

Paleotemplado. Terófito.

309. *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-208)

Lugares muy húmedos, preferentemente sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Cicendion*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

310*. *Gentiana pneumonanthe* L.

Se desarrolla sobre lugares turbosos. Especie característica del orden *Nardetalia strictae*. Citada por Castroviejo *et al* (1980) para una zona cercana del Acebrón.

Eurimedioeuropeo. Hemicriptófito.

SOLANACEAE

311. *Solanum nigrum* L.

Arvense, ruderal y nitrófilo. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Cosmopolita. Terófito.

CONVOLVULACEAE

312. *Calystegia sepium* (L.) R. Br.

(Almonte. 24/05/04. HUFCE-165)

Bordes de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Calystegion sepium*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*.

Paleotemplado. Liana.

313. *Convolvulus althaeoides* L.

Cunetas, taludes, laderas, preferentemente sobre suelos básicos. Especie característica de la clase *Lygeo-Stipetea*.

Estenomediterráneo. Geófito.

314. *Convolvulus arvensis* L.

Arvense. Especie característica del orden *Elytrigietalia repentis*. Aparece en la Comunidad de *Imperata cylindrica*.

Subcosmopolita. Geófito.

315. *Cressa cretica* L.

(Almonte, P.N. Doñana. 13-07-04. HUFCE- 285)

Saladares y zonas salobres. Aparece en los siguientes sintaxones: *Suaedo splendenstis-Salicornietum patulae* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Paleotemplado. Caméfito.

CUSCUTACEAE

316. *Cuscuta campestris* Yuncker

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-169)

Sobre numerosos hospedantes herbáceos. Aparece en el siguiente sintaxon: *Chamaemeletum mixti*.

Alóctono. Terófito.

BORRAGINACEAE

317. *Anchusa azurea* Miller

Ruderal, frecuente en todo el territorio. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en la comunidad de *Chrysanthemum coronarium*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

318. *Borrago officinalis* L.

En zonas bajas como arvense y ruderal. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

319. *Cerintho gymnandra* Gaspar.

(Almonte. 13/06/03. HUFCE-135)

Suelos arenosos ácidos. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuroris*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

320. *Echium plantagineum* L.

Frecuente en todo el territorio. Especie característica de la alianza *Echio-Galactition tomentosae*. Se presenta en: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*. Subcosmopolita. Terófito.

321. *Echium gaditanum* Boiss.

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-136)

Áreas litorales. Especie característica de la alianza *Helichryson picardii*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Eurimediterráneo. Terófito.

322. *Heliotropium europaeum* L.

Arvense y ruderal. Especie característica de la alianza *Diplotaxion eruroidis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

323. *Heliotropium supinum* L.

Suelos arenosos, a veces algo salobres. Especie característica de la alianza *Verbenion supinae*.

Paleosubtropical. Terófito.

324. *Myosotis debilis* Pomel

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-137)

En bordes poco soleados de charcas y arroyos. Especie característica de la alianza *Glycerion-Sparganion*. Iberonorteafricano. Terófito.

325. *Myosotis ramosissima* Rochel

Especie muy frecuente sobre praderas y pastizales. Es característica de la alianza *Geranio-Anthriscion caucalidis*. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*. Subcosmopolita. Terófito.

326. *Myosotis sicula* Guss.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-138)

Lugares encharcados y húmedos, sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Glycerio-Sparganion*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, comunidad de *Carum verticillatum* y *Galio palustris-Juncetum maritimi*. Iberonorteafricano. Terófito.

VERBENACEAE

327. *Verbena officinalis* L.

Se desarrolla sobre suelos preferentemente húmedos. Especie característica del orden *Plantaginetales majoris*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

LAMIACEAE

328. *Lavandula x limae* Rozeira

(Almonte, La Rocina. 12-07-04. HUFCE-251)

En taludes y matorrales. Mediterráneo Occidental. Caméfito.

329. *Lavandula stoechas* subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira

Matorrales sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Ulici-Cistion ladaniferi*. Se presenta en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*. Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

330. *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana* Rozeira

Común en matorrales. Especie característica de la alianza *Ulici-Cistion ladaniferi*. Se presenta en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. Ibérico. Nanofanerófito cespitoso.

331*. *Lycopus europaeus* L.

Se desarrolla sobre cursos de agua. Es especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

332. *Marrubium vulgare* L.

(Almonte. 24/05/04. HUFCE-222)

Subnitrófilo, muy común. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Holártico. Caméfito.

333. *Mentha pulegium* L.

Frecuente en lugares húmedos. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se presenta en: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y comunidad de *Imperata cylindrica*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

334. *Mentha suaveolens* Ehrh.

Lugares húmedos, ruderal. Especie característica de la alianza *Mentho-Juncion inflexi*. Se presenta en los siguientes sintaxones: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* y *Cladietum marisci*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

335. *Micromeria graeca* (L.) Benth.

(Almonte. 7-05-04. HUFCE-223)

Especie frecuente en lugares secos y soleados, en general sobre suelos básicos.

Estenomediterráneo. Caméfito.

336*. *Nepeta tuberosa* L.

Especie ruderal que se desarrolla sobre suelos básicos. Especie característica del orden *Brachypodietalia phoenicoidis*. Citada por Cabezudo (1979) para el término de Almonte.

Ibérico. Geófito.

337. *Phlomis purpurea* L.

Se desarrolla sobre suelos básicos. Especie característica de la alianza *Asparago-Rhamnion oleoidis*.

Iberonorteafricano. Nanofanerófito cespitoso.

338. *Prunella vulgaris* L.

(La Rocina. 22/06/04. HUFCE-204)

Lugares húmedos y sombríos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

339. *Rosmarinus officinalis* L.

Muy abundante en matorrales y sotobosques. Especie característica de la clase *Rosmarinetea officinalis*. Aparece en las siguientes comunidades: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi* y *Osyrio*

quadripartitae-Juniperetum turbinatae.
Estenomediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

340. *Scutellaria minor* Hudson

(Almonte. 24/06/04. HUFCE-199)

Praderas húmedas. Especie característica de la alianza *Juncion acutiflori*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

341. *Stachys arvensis* (L.) L.

Ruderal y arvense. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

342. *Stachys officinalis* (L.) Trevisan

(Almonte. 26/03/04, Moguer. 15/06/04. HUFCE-224,225)

Sotobosques húmedos. Especie característica de la clase *Querco-Fagetea*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

343. *Teucrium fruticans* L.

Muy frecuente formando parte de los matorrales. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Mediterráneo Occidental. Nanofanerófito cespitoso.

344*. *Thymus albicans* Hoffmanns.

El hábitat que ocupa está descrito como arenas subcosteros, bajo pinares. Especie característica de la alianza *Coremation albi*. Descrita por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie dada como en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como en peligro de extinción EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Provincia Lusitano Andaluza Litoral. Nanofanerofito cespitoso.

345. *Thymus mastichina* subsp *donyanae* R. Morales

Suelos arenosos. Especie característica del orden *Helichryso-Santolinetalia squarrosae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Ibérico. Caméfito.

CALLITRICHACEAE

346. *Callitriche brutia* Petagna

Se desarrolla siempre sobre zonas húmedas que se desecan en verano, como zonas pantanosas, hoyos producidos por pisadas del ganado, arroyos poco profundos, etc. Especie característica de la clase *Potametea*. En el territorio, se ha

encontrado formando parte del sintaxon *Callitricho brutiae-Ranunculetum peltati*. Eurimediterráneo. Hidrófito.

347*. *Callitriche truncata* subsp. *occidentalis* (Rouy) Schotsman

Generalmente se desarrolla en pequeñas charcas de agua salobre, rara vez sobre aguas dulces. Citado por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina. Eurimediterráneo. Hidrófito.

PLANTAGINACEAE

348. *Plantago afra* L.

Indiferente edáfico, preferentemente ruderal y arvense. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeletum mixti*. Eurimediterráneo. Terófito.

349. *Plantago bellardii* All.

Zonas secas de los pastizales litorales o del interior, sobre suelos preferentemente ácidos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum Bupleurifoliae* y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*. Eurimediterráneo. Terófito.

350. *Plantago coronopus* L.

Pastizales degradados, bordes de caminos y márgenes de cultivos. Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum Bupleurifoliae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*, *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*. Paleotemplado. Terófito.

351. *Plantago lagopus* L.

En suelos preferentemente básicos, de textura arenosa, en cunetas, pastizales, bordes de caminos y cultivos. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y comunidad de *Carum verticillatum*. Eurimediterráneo. Terófito.

352. *Plantago lanceolata* L.

(Moguer. 13/06/03. HUFCE-240)

Con preferencia en praderas, márgenes de carreteras y caminos, sobre suelos ligeramente húmedos, neutros o básicos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y comunidad de *Carum verticillatum*. Subcosmopolita. Terófito.

353. *Plantago macrorhiza* Poiret

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-241)

Sobre roca sedimentaria de naturaleza arenosa. Especie característica de la clase *Crithmo-Limonietea*.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

OLEACEAE

354. *Fraxinus angustifolia* Vahl

En sotos, riberas y sitios frescos. Especie característica de la alianza *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, comunidad de *Populus nigra*, *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Eurimediterráneo. Mesofanerófito escaposo.

355. *Fraxinus ornus* L.

(Almonte, La Rocina. 8-06-04. HUFCE-237)

Huertas, sotos y valles húmedos. Cultivado y naturalizado en algunas partes de territorio. Especie característica del orden *Quercetalia pubescentis*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito escaposo.

356. *Jasminum fruticans* L.

En matorrales de zonas de poca altitud. Especie característica de la alianza *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Eurimediterráneo. Nanofanerófito cespitoso.

357. *Olea europaea* var. *sylvestris*

Sobre suelos pedregosos. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.

Eurimediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

358. *Phillyrea angustifolia* L.

Formando parte de matorrales, en zonas de poca altitud. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Aparece en las siguientes comunidades: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Estenomediterráneo. Microfanerófito cespitoso.

SCROPHULARIACEAE

359. *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd.

(Almonte. 21/05/04. HUFCE-100)

En suelos ácidos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

360. *Bellardia trixago* (L.) All.

(Almonte – Hinojos. 21/04/04. HUFCE-101)

Común en todo el territorio. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.

Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.
Eurimediterráneo. Terófito.

361. *Kickxia cirrhosa* (L.) Fritsch

En prados húmedos, sobre suelos arenosos ácidos. Especie característica de la alianza *Cicendion*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y comunidad de *Imperata cylindrica*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

362. *Linaria spartea* (L.) Chaz.

(Almonte. 26-05-04. HUFCE-286)

Acidófila, frecuente sobre todo en suelos arenosos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

363. *Linaria tursica* Valdés & Cabezudo

Esta especie está descrita como colonizadora de corrales, y dunas fijas y semifijas. Es especie característica de la alianza *Hymenocarpo-Malcolmion trilobae*. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como en peligro de extinción EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Provincia Lusitano Andaluza Litoral. Terófito.

364. *Linaria viscosa* (L.) Chaz.

Se desarrolla y es muy abundante sobre lugares arenosos. Es especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuroris*. Se ha encontrado formando parte del sintaxon *Linario viscosae-Carduetum meonanthi*.

Provincia Lusitano Andaluza Litoral. Terófito.

365. *Misopates orontium* (L.) Rafin.

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-102)

Tanto en suelos ácidos como en básicos, sobre todo en cultivos. Especie característica del orden *Solano-Polygonetalia convolvuli*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Chamaemeletum mixti* y comunidad de *Chrysanthemum coronarium*.

Eurimediterráneo. Terófito.

366. *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel

Frecuente en todo el territorio. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Chamaemeletum mixti*.

Eurimediterráneo. Terófito.

367. *Scrophularia frutescens* L.

(Moguer. 24/06/04. HUFCE-287)

Sobre arenales costeros. Especie característica del orden *Crucianelletalia*

maritima. Aparece en: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Artemisio crithmifoliae- Armerietum pungentis*.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

368. *Scrophularia lyrata* Willd.

(Almonte. 24/05/04. HUFCE-103)

En lugares húmedos y encharcados.

Ibérico. Hemicriptófito.

369. *Veronica anagallis-aquatica* L.

En bordes de cursos de agua y lugares encharcados. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*.

Cosmopolita. Hemicriptófito.

370. *Veronica arvensis* L.

Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.

Subcosmopolita. Terófito.

OROBANCHACEAE

371. *Orobanche ramosa* L.

(Almonte. 21/04/04. HUFCE-239)

Aparece en el siguiente sintaxon: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Paleotemplado. Geófito.

LENTIBULARIACEAE

372*. *Utricularia australis* R. Br.

Se desarrolla sobre aguas estancadas. Especie característica de la alianza *Utricularion*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie tratada con la categoría de especie extinta (Ex) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

373*. *Utricularia gibba* L.

(= *Utricularia exoleta* R. Br.)

Generalmente se desarrolla sobre turberas. Citada por Cabezudo (1978) para Mazagón, y por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie tratada con la categoría de especie en peligro crítico (CR) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable aa en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Subcosmopolita. Hidrófito.

CAMPANULACEAE

374. *Campanula lusitanica* L.

(Almonte – Hinojos. 21/04/04. HUFCE-142)

Preferentemente sobre suelos ácidos de todo el territorio. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Chamaemeletum mixti*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

375. *Jasione montana* L.

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-143)

Pastizales xerofíticos silicícolas. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Eurimediterráneo. Terófito.

376. *Lobelia urens* L.

En zonas húmedas. Especie característica de la alianza *Juncion acutiflori*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

RUBIACEAE

377. *Crucianella maritima* L.

(Mazagón, Torre del Loro. 16-01-04. HUFCE-93)

En los suelos arenosos costeros. Especie característica del orden *Crucianelletalia maritimae*.

Mediterráneo Occidental. Caméfito.

378. *Galium aparine* L.

En cultivos, herbazales y matorral de sotobosque. Especie característica de la clase *Galio-Urticetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.

Subcosmopolita. Terófito.

379. *Galium minutulum* Jordan

Se desarrolla sobre lugares herbosos más o menos húmedos. Especie característica de la alianza *Parietarion lusitanico-mauritanicae*. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*.

Ibérico. Terófito.

380. *Galium murale* (L.) All.

(Almonte. 18-05-04. HUFCE-94)

Comunidades escionitrófilas. Especie característica de la alianza *Geranio-Anthriscion caucalidis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

381. *Galium palustre* L.

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-95)

Marismas, suelos turbosos y en general herbazales muy húmedos. Especie característica del orden *Magnocaricetalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaules* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Holártico. Hemicriptófito.

382. *Galium parisiense* L.

(Almonte. 21/05/04. HUFCE-96)

Campos incultos, baldíos y cunetas. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

383. *Galium spurium* L.

Ruderal, arvense. Especie característica de la clase *Cardamino-Geeranietea purpurei*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Paleotemplado. Terófito.

384. *Galium tricornutum* Dandy

(Almonte. 21-04-04. HUFCE-97)

Herbazales hipernitrófilos ruderales. Especie característica del orden *Centaureetalia cyani*.

Paleotemplado. Terófito.

385. *Rubia peregrina* L.

Abundante en los sotobosques de todo el territorio. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y comunidad de *Populus nigra*.

Eurimediterráneo. Liana.

386. *Sherardia arvensis* L.

(Almonte. 31-03-04. HUFCE-98)

Ruderal, arvense, generalmente en lugares frescos y húmedos. Especie característica del orden *Centaureetalia cyani*. Se presenta en el sintaxon: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Subcosmopolita. Terófito.

CAPRIFOLIACEAE

387. *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* L.

(Moguer – Las Madres. 1/06/04. HUFCE-144)

Preferentemente en lugares húmedos y sombríos. Especie característica del orden *Prunetalia spinosae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y *Cladietum marisci*.

Mediterráneo Occidental. Liana.

VALERIANACEAE

388. *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne

Común en todo el territorio. Especie característica de la clase *Cardamino-Geeranietea purpurei*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*. Estenomediterráneo. Terófito.

389. *Valeriana tuberosa* L.

En lugares húmedos sobre suelos relativamente profundos. Especie característica de la clase *Festuco-Ononidetea striatae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

DIPSACACEAE

390. *Cephalaria leucantha* (L.) Roem. & Schult.

(Almonte. 5-05-04. HUFCE-177)

En laderas soleadas, pedregales y taludes. Especie característica del orden *Rosmarinetalia officinalis*.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

391. *Pycnocomom rutifolium* (Vahl) Hoffmanns

Especie que se desarrolla sobre suelos arenosos. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Pycnocomo rutifolii-Retametum monospermae*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

392. *Pterocephalus diandrus* (Lag.) Lag.

(La Rocina. 17/06/04. HUFCE-178)

Preferentemente sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.

Ibérico. Terófito.

393. *Scabiosa atropurpurea* L.

Ruderal, nitrófila. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

ASTERACEAE

394. *Aetheorhiza bulbosa* (L.) Cass.

Especie que se desarrolla en sotobosques. Especie característica del orden *Crucianelletalia maritima*. Se ha encontrado formando parte de los siguientes sintaxones: *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* y *Geranio purpurei-Galietum minutuli*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

395. *Anacyclus radiatus* Loisel

Ruderal y algo nitrófilo. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Se presenta en los siguientes sintaxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* y comunidad de *Scolymus hispanicus*.

Eurimediterráneo. Terófito.

396. *Andryala arenaria* (DC.) Boiss. & Router

En pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Alysso-Brassicion barrelieri*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Tolpido barbatae-Tuberarinetum bupleurifoliae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Iberonorteafricano. Terófito.

397. *Andryala integrifolia* L.

Ruderal y viaria. Especie característica de la alianza *Hyparrhenion hirtae*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Galactito tomentosae-Vulpietum*

geniculatae y *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

398. *Anthemis arvensis* L.

Arvense y ruderal. Especie característica de la alianza *Sclerantion annui*.
Paleotemplado. Terófito.

399. *Arctotheca calendula* (L.) Levyns

Naturalizada en las arenas costeras. Aparece en los siguientes sintáxones:
Otantho maritimi-Ammophiletum australis y *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.
Alóctono. Terófito.

400. *Artemisia crithmifolia* L.

(Mazagón – Torre del Loro. 16/11/04. HUFCE-123)
Arenales marítimos. Especie característica de la alianza *Helychryson picardii*.
Aparece en el sintaxon: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*.
Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular
de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).
Eurimedioeuropeo. Caméfito.

401. *Bellis perennis* L.

Muy abundante en todo el territorio. Especie característica de la alianza
Cynosurion cristati. Aparece en el sintaxon: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.
Eurasiático. Hemicriptófito.

402*. *Bidens pilosa* L.

Se desarrolla sobre suelos húmedos y encharcados. Citada por Sánchez Gullón &
Rubio (1999) para la localidad de Mazagón.
Alóctono. Terófito.

403. *Calendula arvensis* L.

Ruderal y arvense. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece
en el sintaxon *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

404. *Carduus bourgeanus* Boiss. & Reuter

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-124)
Ruderal, nitrófilo. Especie característica del orden *Carthametalia lanati*. Se
presenta en los siguientes sintáxones: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* y
Chamaemeletum mixti.
Iberonorteafricano. Terófito.

405. *Carduus meoanthus* Hoffmanns. & Link

Se desarrolla en pastizales sobre arenas marítimos. Especie característica de la
alianza *Linario-Vulpion alopecuoris*. Se ha encontrado formando parte de los
siguientes sintáxones: *Linario viscosae-Carduetum meoanthi* y *Pycnocomo
rutifolii-Retametum monospermae*.
Provincia lusitano andaluza litoral. Terófito.

406. *Carduus tenuiflorus* Curtis

Ruderal, nitrófilo. Especie característica de la clase *Onopordetea acanthii*. Se
presenta en el sintaxon: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

407. *Carlina corymbosa* L.

En ribazos, sotobosques y pastizales. Especie característica del orden *Carthametalia lanati*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

408. *Carlina racemosa* L.

Lugares abiertos, cultivos abandonados y taludes sobre suelos preferentemente básicos. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

409. *Carthamus lanatus* L.

Ruderal, de suelos generalmente básicos. Especie característica del orden *Carthametalia lanati*.
Eurimediterráneo. Terófito.

410. *Centaurea calcitrapa* L.

Ruderal, viaria y en campos incultos. Especie característica de la subclase *Onopordenea acanthii*. Aparece en la comunidad de *Scolymus hispanicus*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

411. *Centaurea exarata* Boiss.

Herbazales de depresiones arenosas y húmedas. Aparece en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, comunidad de *Carum verticillatum* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.
Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).
Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

412. *Centaurea melitensis* L.

Pastizales y lugares abiertos algo nitrificados. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
Eurimediterráneo. Terófito.

413. *Centaurea pullata* L.

Suelos generalmente arenosos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.
Eurimediterráneo. Terófito.

414. *Centaurea sphaerocephala* L.

Sobre arenas costeras. Especie característica de la alianza *Sporobolion arenarii*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.
Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

415. *Centaurea uliginosa* Brot.

(La Rocina. 17/06/04. HUFCE-125)

Lugares muy húmedos de gran influencia atlántica. Aparece en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Mediterráneo Occidental. Hemicriptófito.

416. *Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.

Lugares temporalmente encharcados. Especie característica de la subalianza *Spergulo-Arabidopsienion thalianae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.

417. *Chamaemelum mixtum* (L.) All.

Pastizales ruderalizados y cultivos. Especie característica de la alianza *Scleranthion annui*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, Comunidad de *Juncus bufonius*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici* y comunidad de *Scolymus hispanicus*.
Eurimediterráneo. Terófito.

418. *Chrysanthemum coronarium* L.

Nitrófilo. Muy frecuente en veredas y caminos. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Aparece en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

419. *Chrysanthemum segetum* L.

Nitrófilo. En herbazales y bordes de caminos de lugares húmedos. Especie característica del orden *Solano-Polygonetalia convolvuli*. Aparece en los siguientes sintáxones: Comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Chamaemeletum mixti*.
Eurimediterráneo. Terófito.

420. *Cichorium intybus* L.

Bordes de caminos, herbazales y lugares incultos. Especie característica de la subclase *Onopordenea acanthii*. Aparece en la comunidad de *Scolymus hispanicus*.
Cosmopolita. Hemicriptófito.

421. *Coleostephus myconis* (L.) Reichenb.

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-126)

En herbazales y bordes de caminos, sobre suelos generalmente ácidos. Especie característica de la subclase *Stellarienea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.
Eurimediterráneo. Terófito.

422. *Cotula australis*

Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*.
Alóctono. Terófito.

423. *Cotula coronopifolia* L.

(Estero Domingo Rubio. 13/06/03. HUFCE-128)

Bordes de marismas y lagunas temporalmente salobres. Se presenta en los

siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

424. *Crepis capillaris* (L.) Wallr.

Pastizales preferentemente ácidos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*.

Eurimedioeuropeo. Terófito.

425. *Crepis vesicaria* L.

Márgenes de caminos y veredas, preferentemente en suelos básicos. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

426. *Cynara humilis* L.

Indiferente edáfica, preferentemente en lugares abiertos. Especie característica de la alianza *Onopordion castellani*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Iberonorteafricano. Hemiscriptófito.

427. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter

Ruderal. Especie característica de la alianza *Bromo-Piptatherion miliacei*. Aparece en la comunidad: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Eurimediterráneo. Caméfito.

428. *Evax pygmaea* subsp. *ramosissima* (Mariz) R.Fernandes & Nogueira

Suelos arenosos, principalmente marítimos. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

429. *Filago lutescens*

(Almonte. 7-05-04. HUFCE-129)

Pastizales subnitrófilos sobre suelos arcillosos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

430. *Filago pyramidata* L.

Muy común en todo el territorio. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*.

Paleotemplado. Terófito.

431. *Galactites tomentosa* Moench

Nitrófila. En herbazales y bordes de caminos. Especie característica de la alianza *Echio-Galactition tomentosae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, comunidad de *Imperata cilindrica* y *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

- 432. *Gamochoeta subfalcata* (Cabrera) Cabrera, Bol.**
(Almonte. 7-05-04. HUFCE-130)
Sobre prados húmedos.
Alóctono. Terófito.
- 433. *Gnaphalium luteo-album* L.**
(La Rocina. 17/06/04. HUFCE-131)
Herbazales, pastizales y campos incultos húmedos. Especie característica del orden *Nanocyperetalia*. Aparece en la comunidad: *Galio palustris-Juncetum maritimi*.
Subcosmopolita. Terófito.
- 434. *Hedypnois arenaria* (Schousboe) DC.**
Arenales costeros. Especie característica de la alianza *Linarion pedunculatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Chamaemeletum mixti*.
Mediterráneo Occidental. Terófito.
- 435. *Hedypnois cretica* (L.) Dum.**
Herbazales y pastizales sobre suelos de distinto tipo. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.
Paleosubtropical. Terófito.
- 436. *Helichrysum picardii* Boiss. & Router**
Suelos arenosos marítimos: dunas fijas o móviles. Especie característica de la alianza *Helichryson picardii*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Rubio longifoliae-Corematetum albi* y *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*.
Iberonorteafricano. Caméfito.
- 437. *Helichrysum stoechas* (L.) Moench**
En campos incultos y matorrales. Especie característica del orden *Lavanduletalia stoechadis*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.
Eurimediterráneo. Caméfito.
- 438. *Hypochaeris glabra* L.**
(Almonte. 31/03/04, Mazagón. 29/01/04. HUFCE-132)
Pastizales secos, sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati* y *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*.
Eurimediterráneo. Terófito.
- 439. *Klasea abulensis* (Pau) J. Holub**
Se desarrolla en pastizales de sotobosques sobre suelos arenosos. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.
Ibérico. Hemicriptófito.

440. *Lactuca serriola* L.

Suelos preferentemente básicos, más o menos húmedos. Especie característica de la clase *Artemisietea vulgaris*. Aparece en la comunidad de *Chrysanthemum coronarium*.

Paleotemplado. Hemicriptófito.

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

(Almonte. 18-05-04. HUFCE-124)

En lugares abiertos y secos. Especie característica de la clase *Tuberarietea guttati*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Galacti tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis* y *Holoschoenus-Juncetum acuti*.

Eurimediterráneo. Terófito.

442. *Leontodon salzmännii* (Schultz Bip) Ball.

Lugares abiertos sobre suelos preferentemente ácidos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* y *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

Iberonorteafriano. Terófito.

443. *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat

Se desarrolla sobre suelos arenosos ácidos y húmedos. Especie característica del orden *Crucianelletalia maritima*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

444. *Logfia gallica* (L.) Cosson & Germ.

(Almonte. 27-04-04. HUFCE-133)

Pastizales y cultivos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y comunidad de *Juncus bufonius*.

Eurimediterráneo. Terófito.

445. *Logfia minima* (Sm.) Dumort.

Se desarrolla sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se ha encontrado formando parte de los siguientes sintáxones: *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae* y *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.

Eurimedioeuropeo. Terófito.

446. *Mantiscalca salmantica* (L.) Briq. & Cavillier

(Almonte, La Rocina. 7-05-04. HUFCE-125)

Aparece en herbazales nitrófilos de medios viarios. Especie característica del orden *Brachypodietalia phoenicoidis*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

447. *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-126)

Arenales marítimos. Especie característica del orden *Ammophiletalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, *Euphorbio*

paraliae-Elytrigietum boreoatlanticae.
Eurimedioeuropeo. Caméfito.

448. *Pallenis spinosa* (L.) Cass.

Campos incultos y lugares ruderalizados. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece en el sintaxon: *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

449. *Phagnalon saxatile* (L.) Cass.

(Mazagón. 29/01/04. HUFCE-127)

Campos incultos, pedregales, muros y taludes. Aparece en los siguientes sintaxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Rubio longifoliae-Corematetum albi*.

Eurimediterráneo. Caméfito.

450. *Picris echioides* L.

Ruderal, arvense y viario. Especie característica del orden *Elytrigietalia repentis*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

451. *Pulicaria odora* (L.) Reichenb.

(La Rocina. 8/06/04. HUFCE-128)

Muy abundante en todo el territorio. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en el sintaxon: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Estenomediterráneo. Hemicriptófito.

452. *Pulicaria paludosa* Link

Campos incultos, baldíos y caminos. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Chamaemeletum mixti*, *Junco pygmaei-Isoetum velati*, Comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, Comunidad de *Juncus bufonius*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, Comunidad de *Scolymus hispanicus*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

453. *Pulicaria sicula* (L.)

(Marisma El Rocío. 13/07/04. HUFCE-195)

Suelos salobres.

Mediterráneo-Iranoturánico. Terófito.

454. *Reichardia gaditana* (Willk.) Samp.

(Mazagón, Torre del Loro. 12-02-04. HUFCE-129)

Sobre arenales costeros. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpien alopecuroris*.

Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

455. *Reichardia intermedia* (Schultz Bip.) Samp.

(Almonte. 31-03-04. HUFCE-130)

Especie frecuente en pastizales. Especie característica de la alianza *Echio-*

Galactition tomentosae.
Eurimediterráneo. Terófito.

456. *Rhagadiolus edulis* Gaertner

Preferentemente en lugares húmedos y nitrófilos de las zonas altas.
Eurimediterráneo. Terófito.

457. *Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner

Generalmente se desarrolla sobre suelos básicos algo nitrificados. Especie característica de la subclase *Chenopodio-Stellarienea*.
Eurimediterráneo. Terófito.

458. *Scolymus hispanicus* L.

Lugares nitrófilos y generalmente ácidos. Especie característica del orden *Carthametalia lanati*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae* y comunidad de *Scolymus hispanicus*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

459. *Senecio gallicus* Chaix

Se desarrolla sobre suelos ácidos, preferentemente arenosos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*.
Eurimediterráneo. Terófito.

460. *Senecio jacobaea* L.

En sitios húmedos con abundancia de nitrógeno. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Aparece en: comunidad de *Carum verticillatum*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

461. *Senecio lividus* L.

Se desarrolla sobre suelos ácidos. Especie característica de la subclase *Chenopodio-Stellarienea*. Se ha encontrado formando parte del sintaxon *Geranio purpurei-Galietum minutuli*.
Estenomediterráneo. Terófito.

462. *Senecio vulgaris* L.

Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

463. *Senecio sylvaticus* L.

(Mazagón, Torre del Loro. 12-02-04. HUFCE-131)
Pastizales subnitrófilos de ambientes umbrosos. Especie característica de la alianza *Carici-Epilobion angustifolii*.
Eurimediterráneo. Terófito.

464. *Silybum marianum* (L.) Gaertner

Ruderal. Especie característica de la alianza *Urtico-Silybion mariani*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* y comunidad de *Chrysanthemum coronarium*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

465. *Sonchus asper* (L.) Hill

(Almonte. 18-05-04. HUFCE-132)
Indiferente edáfico. Generalmente en lugares húmedos y nitrificados, márgenes de ríos y arroyos. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta

en los siguientes sintáxones: *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y *Cladietum marisci*.

Subcosmopolita. Terófito.

466. *Sonchus oleraceus* L.

En herbazales de bordes de caminos. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: Comunidad de *Chrysanthemum coronarium* y *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*.

Subcosmopolita. Terófito.

467. *Tolpis barbata* (L.) Gaertner

Sotobosques y herbazales de campos incultos, sobre arenales marítimos y del interior. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Chamaemeletum mixti*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

468. *Tolpis umbellata* Bertol.

Pastizales secos sobre suelos generalmente ácidos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*. Se presenta en: *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

469. *Urospermum picroides* (L.) Scop.

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-133)

Ruderal y arvense. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Eurimediterráneo. Terófito.

470. *Xanthium spinosum* L.

Preferentemente en zonas húmedas ruderalizadas. Especie característica de la alianza *Chenopodion muralis*. Aparece en la comunidad de *Scolymus hispanicus*.

Alóctono. Terófito.

471. *Xanthium strumarium* (Schouw) D. Love & P. Dansereau

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-134)

Preferentemente en zonas húmedas, márgenes de ríos, arroyos y embalses. Especie característica del orden *Solano-Polygonetalia convolvuli*. Se presenta en: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* y *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*.

Subcosmopolita. Terófito.

DIVISIÓN LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONEAS)

ALISMATACEAE

472. *Alisma lanceolatum* With

Lugares encharcados o muy húmedos. Especie característica del orden *Nasturtio-*

Glycerietalia.
Subcosmopolita. Hidrófito.

473. *Alisma plantago-aquatica* L.

Lugares encharcados o muy húmedos. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi* y *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*. Subcosmopolita. Hidrófito.

474. *Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-107)

Frecuente en marismas y suelos encharcados. Especie característica de la alianza *Hyperico-Sparganion*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Junco pygmaei-Isoetum velati*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, comunidad de *Imperata cylindrica* y *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Subcosmopolita. Hidrófito.

475. *Damasonium alisma* Miller

(Doñana. 13/07/04. HUFCE-197)

Se desarrolla sobre suelos encharcados temporalmente. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Eurimediterráneo. Hidrófito.

476. *Damasonium polyspermum* Cosson

(Doñana. 13/07/04. HUFCE-198)

Se desarrolla sobre lagunas temporales y marismas. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se presenta en: *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Eurimediterráneo. Hidrófito.

POTAMOGETONACEAE

477*. *Potamogeton polygonifolius* Pourret

Especie que se desarrolla sobre lugares pantanosos o higróturbosos de aguas ácidas. Especie característica del orden *Littorelletalia*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hidrófito.

ARECACEAE

478. *Chamaerops humilis* L.

En lugares rocosos y campos incultos, preferentemente de zonas bajas. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*,

Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y comunidad de *Populus nigra*. Iberonorteafricano. Nanofanerófito cespitoso.

ARACEAE

479. *Arisarum simorrhinum* Durieu.

Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

480. *Arum italicum* Miller

Zonas húmedas y sotobosques nitrófilos. Especie característica de la alianza *Populion albae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Arundini donacis-Convolutetum sepium* y *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Eurimediterráneo. Geófito.

LEMNACEAE

481. *Lemna gibba* L.

Charcas de aguas eutróficas. Aparece en los siguientes sintáxones: *Bolboschoenetum maritimi* y *Lemnetum gibbae*.

Cosmopolita. Hidrófito.

JUNCACEAE

482. *Juncus acutiflorus* subsp. *rugosus* (Steudel) Coutinho

(Moguer. 9/09/04. HUFCE-191)

Praderas juncuales higrófilas sobre suelos profundos. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Ibérico. Hemicriptófito.

483. *Juncus acutus* L.

Marjales salinos y más o menos salinos costeros e interiores. Especie característica del orden *Juncetalia maritimi*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

484. *Juncus bufonius* L.

Zonas temporalmente inundadas. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Trifolio cherleri-Plantagnetum bellardii*, comunidad de *Imperata cylindrica*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, Comunidad de *Carum verticillatum*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Bolboschoenetum maritimi*, comunidad de *Juncus bufonius*, *Chamaemeli mixti-Vulprietum alopecuroris*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Juncus emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* y *Galio palustris-Juncetum maritimi*.

Cosmopolita. Terófito.

485. *Juncus bulbosus* L.

(Almonte. 20/04/04. HUFCE-192)

Bordes de arroyos y lagunas, preferentemente en suelos ácidos o neutros. Especie característica del orden *Littorelletalia*. Se presenta en: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

486. *Juncus capitatus* Weigel

(Almonte. 25/03/04. HUFCE-215)

Lugares temporalmente inundados, preferentemente sobre suelos ácidos o neutros. Especie característica del orden *Isoetetalia*. Se presenta en: comunidad de *Imperata cylindrica* y *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*. Subcosmopolita. Terófito.

487. *Juncus conglomeratus* L.

Praderas juncales muy húmedas. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

488. *Juncus effusus* L.

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-216)

Praderas juncales higrófilas sobre suelos profundos. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Cladietum marisci*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Galio palustris-Juncetum maritimi*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

489. *Juncus emmanuelis* A. Fernández & García

Bordes de caños y lagunas interiores de aguas oligotrofas. Aparece en los siguientes sintáxones: comunidad de *Carum verticillatum*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Galio palustris-Juncetum maritimi*.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Ibérico. Hemicriptófito.

490. *Juncus hybridus* Brot.

(P.N. Doñana. 13/07/04. HUFCE-194)

Lugares temporalmente inundados por aguas dulces o con una cierta salinidad. Especie característica del orden *Isoetetalia*. Se presenta en: *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*.

Eurimediterráneo. Terófito.

491. *Juncus inflexus* L.

Bordes de cursos de agua y praderas juncales húmedas y nitrificadas. Especie característica de la alianza *Mentho-Juncion inflexi*.

Paleosubtropical. Hemicriptófito.

492. *Juncus maritimus* Lam.

(Almonte. 17/06/04. HUFCE-247)

Praderas juncales salinas costeras e interiores. Especie característica de la clase *Juncetea maritimi*. Aparece en el sintaxon: *Galio palustris-Juncetum maritimi*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

493. *Juncus pygmaeus* L.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-217)

Sobre suelos temporalmente inundados, preferentemente ácidos o neutros. Especie característica del orden *Isoetetalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Chamaemeletum mixti*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y comunidad de *Juncus bufonius*.

Eurimediterráneo. Terófito.

494. *Juncus striatus* Schousboe

Praderas juncales higrófilas. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

495. *Juncus subnodulosus* Schrank

(Estero Domingo Rubio, Moguer. 9/06/04. HUFCE-218)

Bordes de arroyos, generalmente en suelos calcáreos. Especie característica del orden *Molinietalia caeruleae*. Se presenta en: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Cladietum marisci*.

Subcosmopolita. Geófito.

496. *Juncus subulatus* Forsskal

(Estero Domingo Rubio, Moguer. 9/06/04. HUFCE-220)

Sobre suelos arcillosos salinos costeros e interiores. Especie característica de la alianza *Juncion maritimi*.

Mediterráneo-Iranoturánico. Geófito.

497. *Juncus tenageia* Ehrh.

(Almonte. 18/05/04. HUFCE-221)

Lugares temporalmente inundados, preferentemente sobre suelos ácidos. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, comunidad de *Juncus bufonius*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, comunidad de *Carum verticillatum* y comunidad de *Imperata cylindrica*.

Paleotemplado. Terófito.

CYPERACE

498. *Carex acuta* L.

(Almonte. 12/07/04. HUFCE-244)

Lugares encharcados, preferentemente márgenes de ríos y arroyos. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Paleotemplado. Hemicriptófito.

499. *Carex divisa* Hudson

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-196)

Preferentemente en suelos con encharcamiento temporal. Especie característica de la alianza *Trifolio fragiferi-Cynodontion*.

Paleotemplado. Geófito.

500. *Carex hispida* Willd.

(Moguer – Las Madres. 1/06/04. HUFCE-171)

Suelos encharcados de márgenes de ríos y arroyos, cunetas. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Estenomediterráneo. Hemicriptófito.

501. *Carex otrubae* Podp.

Zonas encharcadas o próximas al agua. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

502. *Carex paniculata* L.

(La Rocina, Almonte. 8/06/04. HUFCE-172)

Cursos de agua dulce en localidades de permanente humedad edáfica. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifolia* y *Cladietum marisci*.

Iberonorteafricano. Geófito.

503*. *Carex pseudocyperus* L.

Se desarrolla sobre suelos arenosos y turberizados. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Ha sido citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

504. *Carex riparia* Curtis

Suelos muy húmedos y algo arenosos. Especie característica de la alianza *Magnocaricion elatae*. Aparece en el siguiente sintaxon: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*

Subcosmopolita. Geófito.

505. *Cladium mariscus* (L.) Pohl

Bordes de las marismas y suelos arenosos con encharcamiento continuo, preferentemente con aguas oligótrofas. Especie característica del orden *Magnocaricetalia*. Aparece en los sintáxones: *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

506. *Cyperus capitatus* Vandelli

(Mazagón. 19/06/03. HUFCE-173)

Arenales marítimos. Especie característica de la clase *Ammophiletea*.

Eurimediterráneo. Geófito.

507*. *Cyperus flavescens* L.

Se desarrolla sobre suelos encharcados y bordes de cursos de agua. Citada por Castroviejo *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.

Cosmopolita. Terófito.

508*. *Cyperus fuscus* L.

Se desarrolla en lugares húmedos cercanos a cursos de agua. Especie característica de la alianza *Nanocyperion*. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.
Subcosmopolita. Terófito.

509. *Cyperus longus* L.

Praderas húmedas y proximidades de ríos y arroyos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, Comunidad de *Imperata cylindrica*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Cladietum marisci* y *Galio palustris-Juncetum maritimi*.
Paleotemplado. Geófito.

510. *Cyperus michelianus* (L.) Link

(Almonte, La Rocina. 12-07-04. HUFCE-288)
Halófila o subhalófila. Especie característica del orden *Nanocyperetalia*.
Eurasiático. Terófito.

511. *Cyperus rotundus* L.

Lugares húmedos con capa freática poco profunda. Especie característica de la alianza *Diploaxion erucoidis*.
Subcosmopolita. Geófito.

512. *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv.

(Almonte. 22/06/04. HUFCE-190)
Suelos encharcados y húmedos. Especie característica de la alianza *Hyperico-Sparganion*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.
Subcosmopolita. Geófito.

513. *Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes

Suelos encharcados, ligeramente ácidos o básicos. Especie característica de la alianza *Glycerio-Sparganion*. Se presenta en los siguientes sintáxones: Comunidad de *Imperata cylindrica*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y comunidad de *Paspalum distichum*.
Subcosmopolita. Geófito.

514*. *Fuirena pubescens* (Poiret) Kunth

Especie que se desarrolla sobre suelos húmedos y ácidos. Citada por Cabezudo (1978) para Mazagón.
Subcosmopolita. Hemicriptófito.

515*. *Kyllinga brevifolia* Rottb.

Especie naturalizada, que crece como adventicia en céspedes. Citada por Sánchez Gullón (1999) en el parador nacional de Mazagón.

Pantropical. Geófito.

516. *Schoenus nigricans* L.

(Moguer. 1/06/04. HUFCE-174)

Suelos húmedos, preferentemente salinos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Aparece en: *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

517. *Scirpus cernuus* Vahl

(Almonte. 21-05-04. HUFCE-175)

Suelos arenosos. Especie característica de la clase *Isoeto-Nanojuncetea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Galio palustris-Juncetum maritimi* y *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

518. *Scirpus holoschoenus* L.

Generalmente en suelos ácidos y encharcados. Especie característica de la alianza *Molinio-Holoschoenion*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, Comunidad de *Imperata cilindrica*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*.

Holártico. Hemicriptófito.

519. *Scirpus lacustris* L.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-176)

Bordes de ríos, lagunas y fuentes. Aparece en los siguientes sintáxones: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*.

Subcosmopolita. Geófito.

520. *Scirpus maritimus* L.

(Almonte. 24/06/04. HUFCE-200)

Bordes de charcas, lagunas, arroyos y ríos. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Cosmopolita. Geófito.

POACEAE

521. *Aegilops geniculata* Roth

(Almonte. 7/05/04. HUFCE-36)

Campos incultos y bordes de caminos. Especie característica de la alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

522. *Aegilops triuncialis* L.

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-37)

Campos incultos y bordes de caminos. Especie característica de la alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*. Aparece en el sintaxon: *Galactito tomentosae-Vulpium geniculatae*.
Eurimediterráneo. Terófito.

523. *Agrostis castellana* Boiss. & Router

(Moguer. 15/06/04. HUFCE-38)

Sobre suelos arenosos ácidos. Especie característica de la clase *Stipo-Agrostietea castellanae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae* y comunidad de *Populus nigra*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

524. *Agrostis pourretii* Willd.

En prados húmedos sobre terrenos arcillosos o ácidos. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Se presenta en: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeletum mixti*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Loto subbiflori-Chaetopogonietum fasciculati* y *Chamaemeli mixti-Vulpium alopecuroris*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

525. *Agrostis stolonifera* L.

(La Rocina. 12/07/04. HUFCE-258)

Sobre suelos arenosos húmedos. Especie característica del orden *Plantaginetalia majoris*. Aparece formando parte del sintaxon *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

526. *Agrostis tenerrima* Trin.

Pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

527. *Aira caryophyllea* subsp. *uniaristata* L.

Se desarrolla en pastizales sobre suelos arenosos ácidos. Especie que en el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*.

Iberonorteafriano. Terófito.

528. *Aira cupaniana* Guss.

(Almonte. 30/03/04. HUFCE-39)

Pastizales sobre suelos arenosos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en: *Chamaemeletum mixti*.

Estenomediterráneo. Terófito.

529. *Aiopsis tenella* (Cav.) Ascherson & Graebner

Se desarrolla sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

530. *Ammophila arenaria* (L.) Link

Dunas y arenales costeros. *Ammophilenion*. Aparece formando parte de los

siguientes sintáxones: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis*, *Loto cretici-Ammophiletum australis*, *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis*, *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis* y *Rubio longifoliae-Corematetum albi*. Estenomediterráneo. Geófito.

531. *Anthoxanthum aristatum* Boiss.

Pastizales efímeros sobre suelos arenosos ácidos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*. Eurimediterráneo. Terófito.

532. *Anthoxanthum ovatum* Lag.

Suelos arenosos ácidos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*. Estenomediterráneo. Terófito.

533. *Arrhenatherum album* (vahl) W. D. Clayton

Pastizales, matorrales y pedregales. Especie característica de la clase *Lygeo-Stipetea*. Aparece formando parte de los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Chamaemeletum mixti* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*. Estenomediterráneo. Geófito.

534. *Arundo donax* L.

Naturalizado. Muy común en riberas, y en general, en las proximidades de los cursos de agua. Se presenta en: *Arundini donacis-Convolvuletum sepium* y *Bolboschoenetum maritimi*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

535. *Avena barbata* Pott

Distribuida por todo el territorio. Se presenta en: Comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, Comunidad de *Populus nigra*, *Chamaemeletum mixti*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*. Paleotemplado. Terófito.

536. *Avena sativa* L.

Cultivada o subespontánea. Aparece en los siguientes sintáxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii* y *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*. Alóctono. Terófito.

537. *Avena sterilis* L.

Abundante como ruderal y arvense. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*. Eurasiático. Terófito.

538. *Avenula sulcata* subsp. *gaditana* Romero Zarco

En matorrales y pinares sobre suelo arenoso, desde el nivel del mar hasta los 700 m.

Ibérico. Hemicriptófito.

539. *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv.

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-40)

Muy frecuente en pastizales secos. Se presenta en los siguientes sintáxones: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Chamaemeletum mixti* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Eurimediterráneo. Terófito.

540. *Briza maxima* L.

En herbazales sobre suelos oligotrofos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Chamaemeletum mixti*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* y *Rubio longifoliae-Corematetum albi*.

Eurimediterráneo. Terófito.

541. *Briza minor* L.

En herbazales oligótrofos. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*.

Subcosmopolita. Terófito.

542. *Bromus diandrus* Roth

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-41)

En pastizales con indiferencia edáfica. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, Comunidad de *Imperata cylindrica*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

543. *Bromus hordeaceus* L.

Muy común en pastizales. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* y *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae*.

Paleotemplado. Terófito.

544. *Bromus macrantherus* Hackel

En arenales costeros. Aparece en: *Chamaemeletum mixti*.

Especie dada como con datos insuficientes (DD) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Ibérico. Terófito.

545. *Bromus madritensis* L.

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-42)

Herbazales y bordes de caminos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece formando parte del sintaxon *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

546. *Bromus rigidus* Roth

(Almonte. 15/04/04. HUFCE-43)

Pastizales secos en arenales litorales. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Bromo scoparii-Hordeetum leporini* y *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

547. *Bromus rubens* L.

Herbazales de bordes de caminos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Aparece como parte de la comunidad de *Imperata cylindrica*.

Eurimediterráneo. Terófito.

548. *Chaetopogon fasciculatus* (Link) Hayek

(Almonte. 27/04/04. HUFCE-44)

En lugares arenosos húmedos. Especie característica de la alianza *Agrostion pourretii*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Loto subbiflora-Chaetopogonetum fasciculati*, *Junco pygmaei-Isoetetum velati*, *Chamaemeletum mixti*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Eryngio corniculati-Praslietum cervinae*, *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosii* y comunidad de *Imperata cylindrica*.

Eurimediterráneo. Terófito.

549*. *Chloris gayana* Kunth

Poácea neófito de América del sur y adventicia en América tropical y W de la Región Mediterránea. Citada por Sánchez Gullón & Rubio (1999) para Mazagón.

Alóctono. Hemicriptófito.

550. *Corynephorus canescens* (L.) Beauv.

(Estero Domingo Rubio. 9/06/04. HUFCE-45)

Sobre suelos arenosos desnudos. Especie característica del orden *Corynephorretalia canescentis*. Se presenta en: *Chamaemeletum mixti* y *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

551. *Corynephorus fasciculatus* Boiss. & Reuter

(Almonte. 7/05/04. HUFCE-46)

Se desarrolla en pastizales sobre suelos arenosos.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

552. *Crypsis aculeata* (L.) Aiton

(Doñana. 13/07/02. HUFCE-256)

Sitios temporalmente inundados por agua dulce o salobre. *Verbenion supinae*. Aparece como parte del sintaxon *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Eurasiático. Terófito.

553*. *Crypsis schoenoides* (L.) Lam.

Suele desarrollarse sobre cauces secos. Especie característica de la alianza *Verbenion supinae*. Citada por Castroviejo *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina. Eurasiático. Terófito.

554. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Viarial, ruderal y arvense. Especie característica de la alianza *Trifolium fragiferi-Cynodontion*. Se presenta en: comunidad de *Imperata cylindrica*, *Bromo scopari-Hordeetum leporini*, *Holoschoenus-Juncetum acuti*, *Chamaemeletum mixti*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, comunidad de *Scolymus hispanicus* y *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*. Subcosmopolita. Hemicriptófito.

555. *Cynosurus echinatus* L.

Común en pastizales. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*, comunidad de *Populus nigra* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*. Eurimediterráneo. Terófito.

556. *Dactylis glomerata* L.

Taludes, bordes de caminos y sotobosques. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

557. *Danthonia decumbens* (L.) DC.

(Almonte, La Rocina. 8-06-04. HUFCE-47)

En suelos encharcados o semiencharcados o, en general, en lugares muy húmedos próximos a corrientes de agua. Especie característica del orden *Nardetalia strictae*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

558*. *Diplachne fascicularis* (Lam.) Beauv.

Poácea americana introducida en cultivos de regadío. Citada por Sánchez Gullón & Rubio (1999) para el estero Domingo Rubio.

Alóctono. Hemicriptófito.

559. *Elymus farctus* (Viv.) Runemark Ex Mekderis

(Costa de Mazagón. 19/06/03. HUFCE-48)

En arenales costeros. Aparece en los siguientes sintáxones: *Loto cretici-Ammophiletum australis*, *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis* y *Otantho-Ammophiletum arundinaceae*.

Eurimediterráneo. Geófito.

560. *Elymus repens* (L.) Gould

(Rociana. 26/05/04. HUFCE-49)

En herbazales húmedos, preferentemente en bordes de cultivos. Aparece como parte de la comunidad de *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

Subcosmopolita. Geófito.

561. *Festuca arundinaceae* (Lag.) Ascherson & Graebner

Se desarrolla en herbazales muy húmedos. Especie característica de la alianza *Agrostion stoloniferae*. Se ha encontrado formando parte del sintaxon *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

562. *Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.

Se encuentra creciendo normalmente en cultivos. Especie característica de la alianza *Echio-Galactition tomentosae*.

Subcosmopolita. Terófito.

563. *Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-50)

Muy abundante en herbazales. Especie característica de la clase *Stipo-Agrostietea castellanae*. Se presenta en los siguientes sintaxones: *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuoris*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Chamaemeletum mixti*, *Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* y *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

Eurimediterráneo. Terófito.

564. *Gaudinia hispanica* Stace & Tutin

(Rociana – Almonte. 6/05/04. HUFCE-51)

Arenales costeros. Especie característica de la alianza *Hordeion marini*.

Especie dada como vulnerable (VU) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como vulnerable en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como vulnerable EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Ibérico. Terófito.

565. *Glyceria declinata* Bréb.

(Moguer. 15/06/04. HUFCE-52)

Arroyos y lagunas. Especie característica de la alianza *Glycerienion fluitantis*. Aparece en los siguientes sintaxones: *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* y *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

566. *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.

Lagunas de agua dulce. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*.

Especie dada como casi amenazada (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Cosmopolita. Hemicriptófito.

567. *Holcus lanatus* L.

En pastizales húmedos. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Se presenta en: *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, comunidad de *Imperata cylindrica* y *Chamaemeli mixti*.

Vulpietum alopecuroris.
Holártico. Hemicriptófito.

568. *Hordeum geniculatum* All.

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-53)

En pastizales húmedos. Se presenta como parte integrante de los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*, *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* y *Polygono maritimi-Hordeetum marini*.

Cosmopolita. Terófito.

569. *Hordeum leporinum* Link

(Almonte. 14/05/04. HUFCE-54)

Herbazales de bordes de caminos, campos incultos y lugares ruderalizados. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Bromo scoparii-Hordeetum leporini*.

Paleotemplado. Terófito.

570. *Hordeum marinum* Hudson

Se desarrolla en pastizales salobres, tanto costeros como del interior. Especie característica de la alianza *Hordeion marini*. Se presenta formando parte del sintaxon *Polypogo maritimi-Hordeetum marini*.

Eurasiático. Terófito.

571. *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf

(Almonte. 7/05/04. HUFCE-55)

Taludes, cunetas secas y suelos erosionados o pedregosos. Especie característica de la alianza *Hyparrhenion hirtae*. Aparece formando parte de la comunidad de *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

572. *Hyparrhenia sinaica* (L.) Stapf

Especie característica de la alianza *Hyparrhenion hirtae*. Aparece formando parte de la comunidad de *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

573. *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel

(Almonte. 5/05/04. HUFCE-56)

En suelos arenosos húmedos. Especie característica de la alianza *Imperato-Saccharion ravennae*. Aparece formando parte de la comunidad de *Imperata cylindrica*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

574. *Lagurus ovatus* L.

(Almonte, El Rocío. 13/06/03. HUFCE-57)

En suelos arenosos de litoral y margas y calizas del interior. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuroris*. Aparece formando parte de los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

575. *Lamarckia aurea* (L.) Moench

Pastizales.

Eurimediterráneo. Terófito.

576. *Lolium multiflorum* Lam.

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-58)

Pastizales. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris* y *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Subcosmopolita. Terófito.

577. *Lolium perenne* L.

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-59)

Pastizales. Especie característica del orden *Plantaginetalia majoris*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*, *Chamaemeletum mixti* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.

Holártico. Hemicriptófito.

578. *Lolium rigidum* Gaudin

Pastizales y herbazales. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, comunidad de *Imperata cilindrica*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, comunidad de *Juncus bufonius* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*

Paleotemplado. Terófito.

579. *Melica magnolii* Gren & Godron

(Almonte, La Rocina. 8-06-04. HUFCE-60)

Especie propia de herbazales y matorrales. Especie característica de la clase *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*.

Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

580. *Micropyropsis tuberosa* Romero Zarco & Cabezudo

(Almonte. 12-05-04. HUFCE-61)

Suelos higroturbosos.

Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como en peligro de extinción EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Ibérico. Geófito.

581. *Micropyrum tenellum* (L.) Link

Pastizales. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

582. *Molineriella minuta* subsp. *australis* (Paunero) Rivas-Martínez

Se desarrolla en pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Tuberarion guttatae*.

Iberonorteafricano. Terófito.

583. *Molinia caerulea* (L.) Moench

(Almonte, La Rocina. 12/07/04. HUFCE-255)

Pastizales en suelos higroturbosos. Especie característica del orden *Molinetalia caeruleae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti* y *Erico*

ciliaris-Ulicetum lusitanici.
Subcosmopolita Hemicriptófito.

584. *Panicum repens* L.

(Almonte. 18/05/04, Estero Domingo Rubio. 13/06/03. HUFCE-62)
En herbazales sobre suelos arenosos húmedos. Especie característica de la alianza *Imperato-Saccharion ravennae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis*, *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae*, *Galio palustris-Juncetum maritimi*, *Cladietum marisci*, comunidad de *Carum verticillatum*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi*, Comunidad de *Imperata cylindrica* y *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.
Holártico. Geófito.

585. *Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubbard

En saladares. Especie característica de la clase *Saginetea maritimae*.
Subcosmopolita. Terófito.

586. *Paspalum distichum* L.

(Estero Domingo Rubio. 13/06/03. HUFCE-63)
Muy frecuente en herbazales de cultivos e inmediaciones de cursos de agua. Especie característica de la alianza *Paspalo-Polypogonion semiverticillati*. Se presenta en: *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* y Comunidad de *Paspalum distichum*.
Pantropical. Hemicriptófito.

587*. *Paspalum vaginatum* Swartz

Frecuente en herbazales sobre suelos turbosos y arenosos húmedos. Especie característica de la alianza *Paspalo-Polypogonion viridis*. Descrita por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.
Cosmopolita. Hemicriptófito.

588. *Phalaris coerulescens* Desf.

(Almonte. 20-05-04. HUFCE-65)
En herbazales y pastizales, preferentemente de lugares húmedos. Especie característica de la alianza *Gaudinio-Hordeion bulbosi*. Aparece formando parte de la comunidad de *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*.
Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

589. *Phalaris minor* Retz.

(Rociana. 6/05/04. HUFCE-64)
Pastizales y herbazales. Especie característica de la clase *Stellarietea mediae*. Aparece como integrante de la comunidad de *Chrysanthemum coronarium*.
Paleosubtropical. Terófito.

590. *Phragmites australis* (Cav.) Trin.

Bordes de curso de agua y lagunas y lugares húmedos. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Cladietum marisci*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*, comunidad de *Populus nigra* y *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*.

Cosmopolita. Hemicriptófito.

591. *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson

Pastizales y herbazales. Especie característica de la alianza *Bromo-Piptatherion miliacei*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*. Eurimediterráneo. Hemicriptófito.

592. *Poa annua* L.

(Estero Domingo Rubio. 9/06/04. HUFCE-66)

En prados húmedos, bordes de acequias, arroyos y todo tipo de suelos más o menos encharcados y a menudo nitrificados. Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*. Aparece como parte del sintaxon *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Subcosmopolita. Terófito.

593. *Poa infirma* Kunth

En prados y lugares ruderalizados. Especie característica del orden *Polygono-Poetalia annuae*. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae*.

Paleotemplado. Terófito.

594. *Poa trivialis* L.

Suelos turbosos, bordes de arroyos y en general, suelos encharcados. Especie característica de la clase *Molinio-Arrhenateretea*. Aparece en: *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*.

Paleotemplado. Hemicriptófito.

595. *Polypogon maritimus* Willd.

En suelos arenosos húmedos. Especie característica de la alianza *Hordeion marini*. Se presenta como parte de los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, *Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis* y *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

596. *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.

(Rociana. 6/05/04. HUFCE-67)

Sobre suelos húmedos y preferentemente arenosos. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris*, *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae*, Comunidad de *Juncus bufonius*, *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori*, *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*, *Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae*, *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* e *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei*. Paleosubtropical. Terófito.

597. *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev

Viaria, ruderal y arvense. Especie característica de la alianza *Hordeion leporini*. Subcosmopolita. Terófito.

598. *Saccharum ravennae* (L.) Murria

Especie que crece sobre arenales húmedos. Es característica de la alianza *Imperato-Saccharion ravennae*. Se ha encontrado formando parte de la comunidad de *Imperata cylindrica*.

Mediterráneo-iranoturánico. Hemicriptófito.

599. *Spartina patens* (Ait.) Muhl.

(Torre del Loro – Mazagón. 12/02/04. HUFCE-68)

En suelos fangosos sumergidos temporalmente por las mareas.

Alóctono. Hemicriptófito.

600. *Stipa gigantea* Link

Espartales sobre suelos arenosos ácidos. Especie característica de la alianza *Agrostion-Stipo giganteae*. Aparece formando parte de los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*.

Iberonorteafricano. Hemicriptófito.

601. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski

Pastizales generalmente secos sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae* y *Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitimedusae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

602. *Trisetaria duforei* (Boiss.) Paunero

Se desarrolla sobre suelos arenosos. Especie que en el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae*.

Provincia Lusitano-Andaluza Litoral. Terófito.

603. *Trisetaria panicea* (Lam.) Paunero

(Almonte. 26/05/04. HUFCE-69)

Herbazales, cultivos y lugares nitrófilos. Especie característica del orden *Thero-Brometalia*. Se presenta formando parte de los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Glycerio declinatae-Apietum nodiflori* y *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*.

Eurimediterráneo. Terófito.

604. *Vulpia alopecuros* (Schousboe) Dumort.

(Almonte. 12/05/04. HUFCE-70)

En pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica de la alianza *Linario-Vulpion alopecuroris*. Aparece en el sintaxon *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris*.

Eurimediterráneo. Terófito.

605. *Vulpia fontquerana* Melderis & Stace

Pastizales sobre suelos arenosos marítimos. Especie característica de la alianza *Hymenocarpo-Malcolmion trilobae*. Aparece formando parte del sintaxon *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*.

Especie dada como en peligro (EN) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de especies amenazadas (Ley 8/2003) y como en peligro de extinción EA en el Catálogo Nacional de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (ley 4/1989).

Ibérico. Terófito.

606. *Vulpia geniculata* (L.) Link

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-71)

Pastizales. Especie característica de la alianza *Echio-Galactition tomentosae*. Se presenta en el territorio formando parte de los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Chamaemeletum mixti*, comunidad de *Imperata cylindrica*, comunidad de *Chrysanthemum coronarium*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii* y *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*.

Eurimediterráneo. Terófito.

607. *Vulpia membranacea* (L.) Dumort.

Especie propia de pastizales sobre suelos arenosos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*. Se ha encontrado formando parte de los siguientes sintáxones: *Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae*, *Linario viscosae-Carduetum meonanthi* y *Linario donyanae-Loeflingietum baeticae*.

Mediterráneo Occidental. Terófito.

608. *Vulpia myuros* (L.) C.C. Gmelin

(Almonte. 31/03/04. HUFCE-72)

En pastizales. Especie característica del orden *Tuberarietalia guttatae*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Chamaemeletum mixti*, *Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*, *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*, *Galactito tomentosae-Vulpietum geniculatae*, *Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae*, *Chamaemeli mixti-Vulpietum alopecuroris* y *Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati*.

Paleotemplado. Terófito.

SPARGANIACEAE

609. *Sparganium erectum* L.

(Almonte. 21/05/04. HUFCE-104)

En marismas y lugares inundados de aguas dulces. Especie característica de la clase *Phragmito-Magnocaricetea*.

Paleotemplado. Hemicriptófito.

TYPHACEAE

610. *Typha angustifolia* L.

(Almonte. 21/05/04. HUFCE-106)

En lagunas de aguas dulces poco eutrofizadas. Especie característica de la alianza *Phragmition australis*. Aparece formando parte de los siguientes sintáxones: *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae* y *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Holártico. Hemicriptófito.

611. *Typha dominguensis* (Pers.) Steudel

En arroyos, lagunas y marismas saladas o dulces y eutrofizadas. Especie característica del orden *Phragmitetalia*. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Bolboschoenetum maritimi* y *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*.

Subcosmopolita. Hemicriptófito.

612. *Typha latifolia* L.

Crece en arroyos y bordes de marisma de aguas dulces y poco eutrofizadas.

Especie característica de la alianza *Phragmition australis*.
Cosmopolita. Hemicriptófito.

LILIACEAE

613. *Allium roseum*

(Almonte. 7/05/04. HUFCE-226)

Especie característica del orden *Brachypodietalia phoenicoidis*.
Eurimediterráneo. Geófito.

614. *Asparagus acutifolius* L.

Cultivos, setos, taludes, bosques y matorrales. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Se presenta en la zona de estudio formando parte de los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoidis*, *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.
Estenomediterráneo. Geófito.

615. *Asparagus albus* L.

Sobre suelos preferentemente básicos. Especie característica del orden *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

616. *Asparagus aphyllus* L.

Sobre suelos preferentemente ácidos. Especie característica de la alianza *Asparago-Rhamnion oleiodis*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* y *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*.
Estenomediterráneo. Geófito.

617. *Asparagus officinalis* L.

(Almonte, La Rocina. 12-07-04. HUFCE-289)

Naturalizado en los setos del borde de la marisma.
Subcosmopolita. Geófito.

618. *Asphodelus aestivus* Brot.

Pastizales y campos incultos, sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Agrostion castellanae*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

619. *Asphodelus ramosus* L.

Pastizales y campos incultos. Se presenta en los siguientes sintáxones: *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y *Bolboschoenetum maritimi*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

620. *Dipcadi serotinum* (L.) Medicus

(Almonte. 26/03/04. HUFCE-227)

En lugares soleados y secos. Especie característica de la clase *Lygeo-Stipetea*.
Eurimediterráneo. Geófito.

621. *Fritillaria lusitanica* Wikstrom

(Mazagón. 1-03-04. HUFCE-228)

Sobre suelos ácidos.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

622. *Muscari comosum* (L.) Millar

Distribuido por todo el territorio.
Eurimediterráneo. Geófito.

623. *Ruscus aculeatus* L.

En zonas húmedas, en el matorral y sotobosque. Especie característica del orden *Quercetalia ilicis*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis* y comunidad de *Populus nigra*.
Paleotemplado. Geófito.

624. *Scilla autumnalis* L.

Especie muy frecuente en pastizales, que tiene su máximo desarrollo durante la estación otoñal. En el territorio se ha encontrado formando parte del sintaxon *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.
Subcosmopolita. Geófito.

625. *Scilla monophyllos* Link.

Se desarrolla en pastizales, preferentemente sobre suelos ácidos. Especie característica de la alianza *Querco-Oleion sylvestris*.
Iberonorteafricano. Geófito.

626. *Tulipa sylvestris* L.

(Almonte. 26/03/04. HUFCE-229)
Sobre suelos ácidos y básicos. Aparece formando parte del sintaxon *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

627. *Urginea maritima* (L.) Baker

Suelos ácidos y básicos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*.
Eurimediterráneo. Geófito.

AMARYLLIDACEAE

628. *Leucojum trichophyllum* Schousboe

En suelos arenosos ácidos. Especie característica del orden *Malcolmietalia*. Aparece en el sintaxon *Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii*.
Eurimedioeuropeo. Geófito.

629. *Narcissus bulbocodium* L.

Suelos húmedos con encharcamiento temporal. Especie característica de la alianza *Campanulo-Nardion strictae*. En el territorio se encuentra formando parte del sintaxon *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*.
Eurimediterráneo. Geófito.

630*. *Narcissus papyraceus* Ker-Gawler

Se desarrolla en suelos húmedos, preferentemente arcillosos. Citada por Rivas-Martínez *et al* (1980) para el arroyo de la Rocina.
Mediterráneo Occidental. Geófito.

631. *Pancratium maritimum* L.

En dunas y arenales costeros. Especie característica de la clase *Ammophiletea*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* y *Euphorbio paraliae-Agropiretum junceiformis*.

Especie dada como especie casi amenazada (NT) en la lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005).

Subcosmopolita. Geófito.

IRIDACEAE

632. *Iris pseudacorus* L.

Sobre suelos húmedos o encharcados. Especie característica del orden *Phragmitetalia*. Se presenta en: *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*, *Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, *Cladietum marisci* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*.

Eurimediterráneo. Geófito.

633. *Iris xiphium* L.

Preferentemente en matorrales sobre suelos húmedos. Aparece en los siguientes sintáxones: *Cisto salvifolii-Ulicetum australis* y *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

634. *Romulea ramiflora* subsp. *gaditana*

(Mazagón. 1-03-04. HUFCE-212)

Sobre suelos arenosos cercanos al mar. Bajo pinares. Especie característica del orden *Poetalia bulbosae*.

Mediterráneo Occidental. Geófito.

SMILACEAE

635. *Smilax aspera* L.

Sotos, bosques y matorrales húmedos o semiáridos. Especie característica de la clase *Quercetea ilicis*. Aparece en los siguientes sintáxones: *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae*, *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*, comunidad de *Populus nigra*, *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae* y *Cladietum marisci*.

Paleosubtropical. Liana.

DIOSCOREACEAE

636. *Tamus communis* L.

(Almonte. 30-03-04. HUFCE-290)

En sotos, setos y bosques húmedos. Se presenta en: *Oleo sylvestris-Quercetum suberis*, *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*, comunidad de *Populus nigra* y *Viti viniferae-Salicetum atrocineriae*.

Paleotemplado. Geófito.

ORCHIDACEAE

637. *Serapias lingua* L.

(Almonte. 30/03/04. HUFCE-238)

Especie propia de suelos ácidos a neutros en sotobosques o bosques aclarados de sitios húmedos. Especie característica del orden *Agrostietalia castellanae*.

Eurimediterráneo. Geófito.

3.3.2. ANÁLISIS DEL CATÁLOGO FLORÍSTICO

La realización del catálogo florístico de un determinado territorio supone una información de incalculable valor, información que nos da idea del espectro de especies que a lo largo de la historia han ido colonizando dicho espacio.

Pero además, se puede enriquecer si se realiza un análisis de dicho catálogo, con el fin de obtener resultados que puedan compararse con los de otros territorios. Esta tendencia es cada vez más acusada, demostrándose con los trabajos de Melendo (1998), Cueto *et al* (1991), Ríos & Alcaraz (1995), Velasco & Rico (2000) y Giménez & Gómez Mercado (2002), que sirven de modelo para la confección del de la zona de estudio.

El análisis que se realiza a continuación, se basa en el catálogo florístico expuesto anteriormente, que ha sido realizado a partir de más de 500 puntos de muestreo repartidos por todo el territorio de estudio y de la información bibliográfica existente.

Tras la elaboración del mismo se han contabilizado para el área de estudio un total de 637 táxones vasculares y no vasculares, que se agrupan en 96 familias.

A continuación se realiza el análisis del catálogo, entrando a valorar los principales grupos taxonómicos, el espectro de formas biológicas, el espectro corológico, e incluso, una breve valoración sobre el grado de conservación de la flora. Este análisis es de tipo exclusivamente cualitativo, teniéndose en cuenta la frecuencia de presencia/ausencia de los distintos táxones, sin tomar en consideración la aportación de cada taxon a la fitomasa del territorio.

3.3.2.1. Principales grupos taxonómicos y familias botánicas.

Antes de entrar a valorar los distintos grupos taxonómicos, se va a comparar el número de táxones presentes en el área de estudio respecto a la extensión de la zona estudiada, llevando a cabo con posterioridad, una comparación con diferentes zonas del sur de España. Esta valoración permitirá conocer el número de táxones que se encuentran por hectárea, y aunque estas cifras no indican en términos absolutos la diversidad florística de una zona, sí que son indicativas de la idoneidad del área estudiada para ser propuesta como zona a conservar (Cueto *et al.*, 1991). Así, en la tabla 37, se compara la zona de estudio con zonas que ya poseen una figura de protección.

TERRITORIO	Provincia biogeográfica	Táxones	Ha	Táx./ Ha
Zona de estudio	Lusitano-Andaluza litoral	637	55.000	0,01
Parque Nacional de Doñana	Lusitano-Andaluza litoral	905	41.245	0,02
Parque Natural Sierra Norte Sevilla	Bética	829	167.000	0,004
Parque Natural de Cazorla-Segura	Bética	1.708	250.000	0,007
Parque Natural de Grazalema	Bética	1.353	70.000	0,02
Sierra María y Orce	Bética	1.200	20.214	0,06

Tabla 37: Relación entre la extensión y el número de táxones de diversas zonas del sur peninsular. P.Nacional de Doñana; P. Natural Sierra Norte de Sevilla (Delgado, 2001); P.Natural de Cazorla-Segura (Pajarón & Escudero, 1993, citado por Cueto *et al.* 1991); P. Natural de Grazalema (Aparicio & Silvestre Domingo, 1987, citado por Cueto *et al.* 1991); Sierra María y Orce (Cueto *et al.* 1991).

Tras el análisis de la relación entre extensión del territorio y número de táxones, se observa que el valor que se obtiene para el territorio de estudio está comprendido entre los valores reseñados para otras zonas de territorio que gozan de una figura de protección. De esto se puede concluir que la zona objeto de estudio de este trabajo es idónea para ser objeto de una figura legal de conservación en función del aspecto analizado.

En la tabla 38 se resume el número total y porcentual de familias y táxones correspondientes a los grandes grupos vasculares presentes en el área de estudio, tales como pteridófitos, gimnospermas, dicotiledóneas (*Magnoliopsida*) y monocotiledóneas (*Liliopsida*).

De la observación de dicha tabla se puede concluir que tanto en el porcentaje de familias como de especies, el grupo de familias menos representadas en el territorio es el correspondiente a la división *Pinophyta*, seguida de la *Pteridophyta* y *Magnoliophyta*.

Al igual que describen Giménez & Gómez Mercado (2002) para el territorio de la Sierra de Gador, las gimnospermas tienen una representación escasa en el territorio (0,78 % para la zona de estudio frente a 1,2% descrito por ellos), y la mayoría son especies usadas en repoblaciones forestales, que en algunos casos se han naturalizado a partir de ellas.

PRINCIPALES GRUPOS TAXONÓMICOS VASCULARES		FAMILIAS		TÁXONES	
		Nº	%	Nº	%
Div. <i>Pteridophyta</i>		8	8,60	11	1,73
Div. <i>Pinophyta</i> (Gimnospermas)		2	2,15	5	0,78
Div. <i>Magnoliophyta</i>	Clase <i>Magnoliopsida</i>	67	72,04	451	71,24
	Clase <i>Liliopsida</i>	16	17,20	166	26,22
TOTAL		93		633	

Tabla 38: Desglose del catálogo florístico de la zona de estudio en familias y táxones vasculares, según los principales grupos taxonómicos.

Ello no es óbice para que se matice que si se cuantificara con precisión la cobertura de cada uno de los táxones en el territorio, el dato obtenido sería el contrario, es decir, el táxon que posiblemente ocupe una mayor cobertura sería el pino piñonero (*Pinus pinea*), que aunque

procedente de repoblaciones y en la actualidad naturalizado, se encuentra tapizando la mayor parte del territorio.

El índice de pteridófitos, indicador del grado de humedad, como lo describen Cueto *et al* (1991), es para la zona de estudio de 1,73%. Este valor pone de manifiesto el carácter semihúmedo de la zona de estudio, que se ubica entre valores de humedad más elevados como los dados para el norte peninsular, 2,38% del Montseny (Bolós, 1986), y el 1,1% dado para la Sierra de María y Orce (Cueto *et al*, 1991) que se ubican dentro del sureste semiárido peninsular.

Familias con mayor representación	Nº táxones	Nº géneros	% de táxones
DICOTILEDÓNEAS			
<i>Compositae</i>	77	47	17,07
<i>Fabaceae</i>	69	23	15,29
<i>Caryophyllaceae</i>	30	16	6,65
<i>Apiaceae</i>	24	15	5,32
<i>Lamiaceae</i>	18	13	3,99
<i>Polygonaceae</i>	14	3	3,10
<i>Ranunculaceae</i>	14	4	3,10
<i>Brassicaceae</i>	13	11	2,88
<i>Scrophulariaceae</i>	12	8	2,66
<i>Cistaceae</i>	11	3	2,43
MONOCOTILEDÓNEAS			
<i>Poaceae</i>	88	54	53,01
<i>Cyperaceae</i>	23	8	13,85
<i>Juncaceae</i>	16	1	9,63
<i>Liliaceae</i>	15	10	9,03

Tabla 39: Familias con mayor representación en la flora del área de estudio.

Las monocotiledóneas representan el 26.22% de la flora del territorio, es decir, una cuarta parte de la misma (tabla 39). Este porcentaje puede relacionarse con la abundancia de prados y zonas húmedas, sitios típicos en los que se desarrollan este tipo de táxones, como así lo mencionan Ríos & Alcaraz (1995). Dentro de las monocotiledóneas, la familia mejor representada es la familia *Poaceae*, con 88 táxones repartidos en 54 géneros, lo que supone un 53,01% del

total del grupo. Hay que destacar que el resto de familias con táxones más numerosos, *Cyperaceae* y *Juncaceae*, que representan un 23,48% del total de las monocotiledóneas, pertenecen al conjunto de la flora que tapiza las zonas húmedas y cursos de agua tan abundantes en nuestra zona de estudio.

Como se puede observar en la tabla 38, el grupo de las dicotiledóneas es el más abundante, con 67 familias y 451 táxones, suponiendo esto el 71,24%, es decir, prácticamente las tres cuartas partes de los táxones del territorio. De éstos, la familia que se presenta con el número de táxones mayor es la familia de las compuestas (*Compositae*), seguida de otras familias con importante representación como *Fabaceae*, *Caryophyllaceae* y *Apiaceae* (tabla 39). Según Ríos & Alcaraz (1995), la abundancia de asteráceas y fabáceas dentro de las dicotiledóneas es un hecho habitual en todas las floras mediterráneas occidentales.

3.3.2.2. Formas biológicas

Con el estudio del porcentaje de las formas biológicas presentes en el área de estudio (tabla 40), y al estar relacionado este con las condiciones ambientales reinantes en la zona (Melendo 1998), se pretende obtener una visión de la forma dominante, y llevar a cabo una comparativa con los porcentajes de zonas próximas del sur peninsular, y zonas algo más alejadas como el Sahara y los Alpes.

De la observación de la tabla 40 y de la figura 30, se deduce que el biotipo predominante en la zona de estudio es el terofítico, con casi un 50% del total (46,91%), seguido por el de los hemicriptófitos, con un 21,48%. Este tipo de valores entra dentro de lo esperable debido a que el territorio posee un clima de tipo mediterráneo. Según Voliotis (1982), la dominancia de hemicriptófitos o terófitos depende del menor o mayor grado de mediterraneidad del territorio, respectivamente.

FORMAS VITALES	TOTAL	% EN LA ZONA
Terófito	297	46,91
Geófito	77	12,16
Hemicriptófito	136	21,48
Caméfito	23	3,63
Hidrófilo	19	3,00
Liana	8	1,26
Nanofanerófito cespitoso	36	5,68
Microfanerófito escaposo	4	0,63
Microfanerófito cespitoso	22	3,47
Mesofanerófito escaposo	7	1,10
Macrofanerófito escaposo	4	0,63

Tabla 40: Espectro de formas biológicas en % de la zona de estudio.

Al aumentar la temperatura y disminuir la precipitación se incrementa la proporción de terófitos como biotipo dominante, aumentando el número de hemicriptófitos cuando ocurre lo contrario, es decir, una disminución de la temperatura y un aumento de la precipitación.

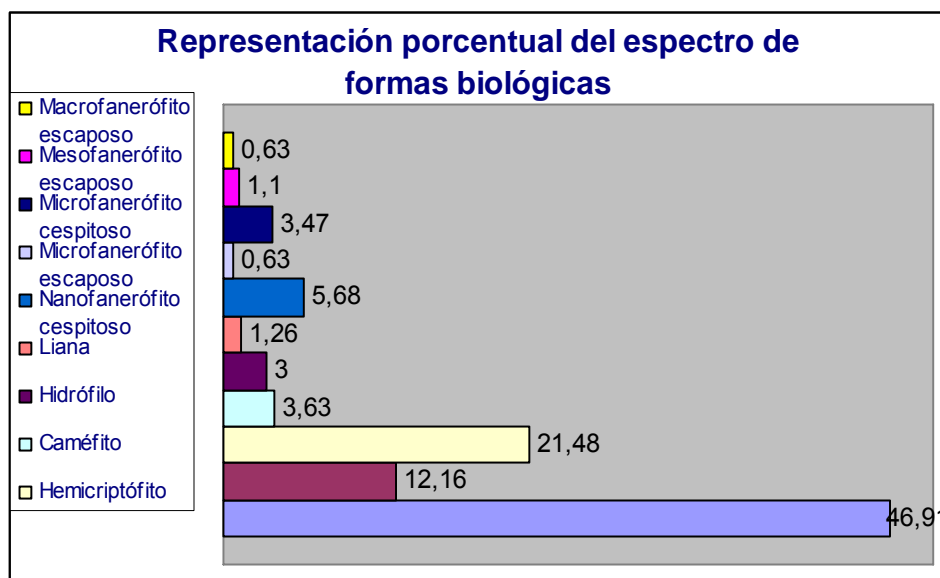


Figura 30: Representación del porcentaje del espectro de las formas biológicas en la zona de estudio.

La presencia de caméfitos, es sólo de un 3,63%, y en cuanto a los fanerófitos, que representan un 10% del total, vemos que hay una predominancia de los nanofanerófitos frente a los macrofanerófitos. Sin embargo, no hay que olvidar que este es el resultado de un análisis

cualitativo, y que precisamente los que conforman el paisaje de la zona de estudio son los fanerófitos, con grandes extensiones de matorral serial y extensas manchas de vegetación arbórea, que como se ha indicado a lo largo del trabajo, han sido sembradas y en la actualidad se encuentran naturalizadas. En cualquier caso, son los fanerófitos los que con su biomasa y estructura conforman la mayoría de las formaciones vegetales (Ríos & Alcaraz, 1995).

	Fa	Ca	Hc	Ge	Hid	Te
Zona de estudio	10,4	3,5	21,2	12,4	2,1	48,7
Sahara	9	13	15	5	2	56
Alpes	0	24,5	68	4	0	3,5
Sierra de Cardeña y Montoro	9,2	5,9	20,2	8,5	4,1	52,1
Sierra de Tejada y Almirajara	9	19	27	7	0	38
Sierras de María y Orce	9	16,8	35,5	5,7	0,25	32,6

Tabla 41: Porcentaje de los distintos biotipos en diversas áreas seleccionadas. (Fa: fanerófito, Ca: caméfito, Hc: hemicriptófito, Ge: geófito, Hid: hidrófito, Te: terófito)

Si comparamos el espectro biológico de la zona estudiada con el de áreas tan emblemáticas como el Sahara, los Alpes (Braun-Blanquet, 1979) y con el de zonas más cercanas como el de la Sierra de Cardeña y Montoro en Córdoba (Melendo, 1998), Sierra de Tejada y Almirajara (Nieto Caldera, 1988) y Sierras de María y Orce (Cueto *et al*, 1991), se pone de manifiesto como en zonas más cálidas y con menos precipitación dominan los terófitos sobre los hemicriptófitos, como en el caso del Sahara, ocurriendo todo lo contrario en el caso de los Alpes. En la zona de estudio, al no presentarse condiciones tan extremas de temperatura y pluviometría, y al tratarse de una zona llana, las relaciones numéricas entre ambas formas vitales no son tan dispares. Sin embargo, al tratarse de una zona de clima mediterráneo la dominancia de los terófitos es manifiesta. A pesar de ello, y debido sobre todo a que se trata de un territorio con elevada humedad, y a la abundancia de zonas húmedas, el nivel de hemicriptófitos es elevado y comparable a zonas de altitud mayor como se puede comprobar en la tabla 41.

3.3.2.3. Grupos corológicos o espectro florístico

Para el análisis de este apartado se han considerado 17 tipos distintos de distribución, que a su vez se engloban en cinco grandes grupos (elemento mediterráneo, elemento de influencia europea, elemento de amplia distribución, elemento Alóctono y otros). En la tabla 42 se presenta el espectro corológico de las especies del área de estudio.

ELEMENTO COROLÓGICO		Nº TAXONES	%	TOTAL (%)
Mediterráneo	Eurimediterráneo	220	34,7	64,0
	Estenomediterráneo	30	4,7	
	Mediterráneo Occidental	83	13,1	
	Iberonorteafricano	37	5,8	
	Endemismo ibérico	25	3,9	
	Endem. Prov. Lusitano Andaluza litoral	6	0,9	
	Mediterráneo-Iranoturánico	6	0,9	
De influencia europea	Eurimedioeuropeo	19	3,0	4,7
	Eurasiático	11	1,73	
Amplia distribución	Cosmopolita	22	3,4	28,17
	Subcosmopolita	101	15,9	
	Holártico	11	1,7	
	Paleotemplado	34	5,3	
	Paleosubtropical	6	0,9	
	Pantropical	5	0,7	
Alóctono		15	2,36	2,36
Otros	Indeterminado	2	0,31	0,31

Tabla 42: Espectro corológico de las especies de la zona de estudio.

Del estudio del mismo, se deduce que el elemento dominante es, lógicamente, el mediterráneo, seguido del de amplia distribución, el de influencia europea, el elemento alóctono, y por último, el indeterminado.

El elemento florístico mediterráneo es el mayoritario, presentándose próximo al 65% del total. Este valor es muy similar al alcanzado en territorios próximos del sur peninsular como la Sierra de

Gádor, 56,9 % (Giménez & Gómez Mercado, 2002) y las Sierras de María y Orce, 80% (Cueto *et al*, 1991). Los territorios del área mediterránea, suelen presentar un porcentaje de este tipo de elementos generalmente superior al 60% (Ríos & Alcaraz, 1995).

Valdés (1994) describe el elemento mediterráneo como predominante dentro de la flora andaluza, próximo a un 50%. Entre estas especies pueden mencionarse *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Myrtus communis*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera*, etc.

Dentro del grupo del elemento mediterráneo, y considerando a éste como 100% (figura 31), se pueden diferenciar hasta 7 elementos florísticos diferentes, destacando con mayor proporción el elemento eurimediterráneo (54,05%), seguido del elemento mediterráneo occidental (20,39%). Este elemento mediterráneo occidental es igualmente dominante en la flora andaluza (Valdés, 1994), con especies características como *Quercus rotundifolia* y *Crucianella maritima*. De igual forma habría que destacar con casi un 10% la presencia del elemento iberonorteafricano, debido a la similitud de hábitats existente con el norte del continente vecino y al largo período de tiempo que la Península Ibérica estuvo unida al norte de África durante el Mioceno (Valdés, 1994). También aparecen en la zona de estudio algunos endemismos de la provincia corológica en la que se ubica el territorio de estudio, provincia Lusitano Andaluza Litoral, representando un 1,47% del total del grupo del elemento mediterráneo.

A este grupo, le sigue en importancia en cuanto a porcentaje el elemento de amplia distribución. Este supone casi un 30% del total, siendo las más abundantes las especies de distribución subcosmopolita (15,9%) y paleotemplada (5,3%).

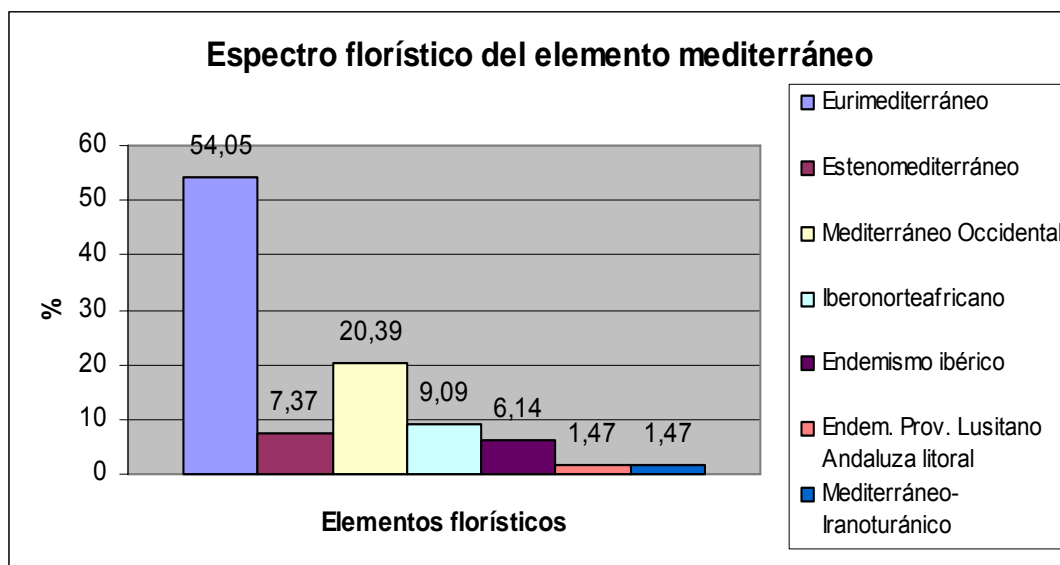


Figura 31: Porcentaje de los distintos elementos florísticos mediterráneos del área de estudio, considerando como 100% al elemento mediterráneo.

El elemento de influencia europea tiene un bajo porcentaje en la zona, tan sólo supone el 4.7%. Dentro de este grupo no aparecen representantes en la zona de estudio de elementos medioeuropeos propiamente dichos o estenomedioeuropeos, ya que éstos solamente alcanzan la Península Ibérica en las altas montañas o en enclaves de excepcional humedad (Ríos & Alcaraz, 1995). Sí que aparecen representados aunque en baja proporción otros elementos con el centro de su área en la región Medioeuropea, pero que exceden de sus límites y son capaces de penetrar en áreas más húmedas de la región Mediterránea, los denominados eurimedioeuropeos, que aparecen en la zona de estudio con una representación del 3,0% del total.

Aún menor representatividad tienen los elementos alóctonos con tan solo un 2,36%. Generalmente, este grupo está encabezado por especies que se utilizan en repoblaciones forestales, como es el caso de los eucaliptos, además de pertenecer a él aquellos elementos que se introducen para su empleo en jardinería.

3.3.2.4. Grado de conservación de la flora.

Respecto al grado de conservación de la flora, y siguiendo la última lista roja de la flora vascular de Andalucía (Cabezudo *et al*, 2005), en el área de estudio se presentan 45 táxones que poseen alguna figura de protección, lo que supone un 7,10% del total de la flora del área de estudio (figura 32). Las categorías de las especies amenazadas del estudio citado se basan en las contempladas en la ley andaluza, Ley 8/2003 de la Flora y Fauna silvestres de Andalucía, que actualiza el primer catálogo andaluz establecido por el Decreto 104/1994. Estas categorías son: extinto, extinto en estado silvestre, en peligro de extinción, sensible a la alteración de su hábitat, vulnerable y de interés especial.

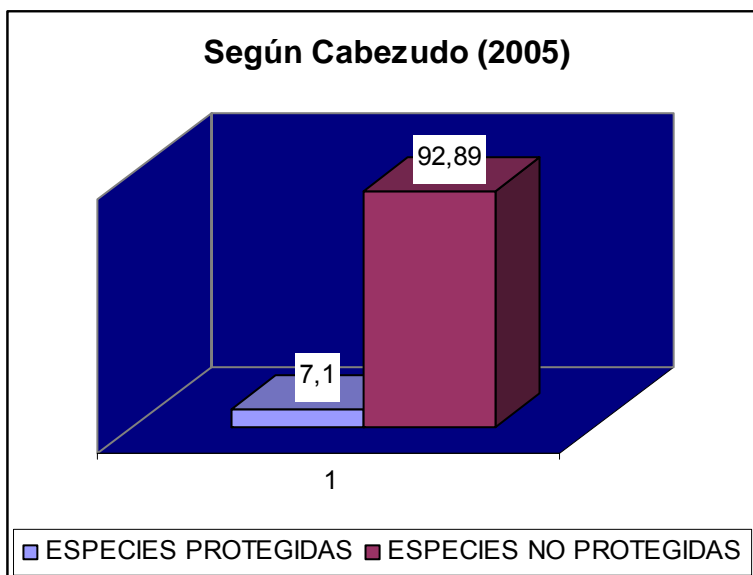


Figura 32: Porcentaje de táxones con alguna figura de protección (según Cabezudo *et al.*, 2005), con respecto a la totalidad de la flora del territorio de estudio.

Si se analiza el total de estos 45 táxones por categorías de protección (tabla 43), encontramos como más numerosas las especies catalogadas como con datos insuficientes, con un 28,8%, seguidas por las especies catalogadas como vulnerables, con un 26,6%.

Categoría de protección	Nº Táxones	%
Peligro crítico (CR)	6	13,3
Peligro (EN)	7	15,5
Vulnerable (VU)	12	26,6
Casi amenazadas (NT)	6	13,3
Datos insuficientes (DD)	13	28,8
Extintas	1	2,2

Tabla 43: Categoría de protección según Cabezado *et al* (2005), de la flora amenazada del área de estudio.

Si se lleva a cabo un análisis de la distribución de estas especies con categoría de protección según los grandes grupos taxonómicos vasculares (tabla 44, figura 33), se llega a la conclusión que el mayor número de especies amenazadas forman parte del grupo de las dicotiledoneas, que suponen casi tres cuartos del total de la flora protegida de la zona, seguidas por las monocotiledoneas, pteridófitos y por último, las gimnospermas.

De la misma forma, sí el análisis se lleva a cabo según las formas biológicas que presentan las especies incluidas en el catálogo andaluz, el que posee el mayor número de representantes es el grupo de los hemicriptófitos, seguido de los terófitos.

Grupos taxonómicos	%	Formas biológicas	%	Elementos corológicos	%
Pteridófitos	6,66	Terófito	22,2	Elemento mediterráneo	66,6
		Geófito	13,3	Elemento de influencia europea	2,2
Gimnospermas	2,22	Hemicriptófito	26,6		
		Hidrófilo	15,5		
		Caméfito	6,6		
Monocotiledoneas	24,44	Nanofanerófito	13,3		
		Microfanr.	2,2		
Dicotiledoneas	66,66	escaposo			

Tabla 44: Distribución de los táxones de la zona de estudio con categoría de protección según Cabezado *et al*. (2005), según los grandes grupos taxonómicos, las formas biológicas y los elementos corológicos.

En cuanto al elemento corológico que más representación tiene

dentro de la flora con alguna figura de protección, es el elemento mediterráneo. Esto es lógico si pensamos que la flora que tiende a protegerse es la flora endémica de una zona dada, debido a que su pérdida sería irrecuperable.

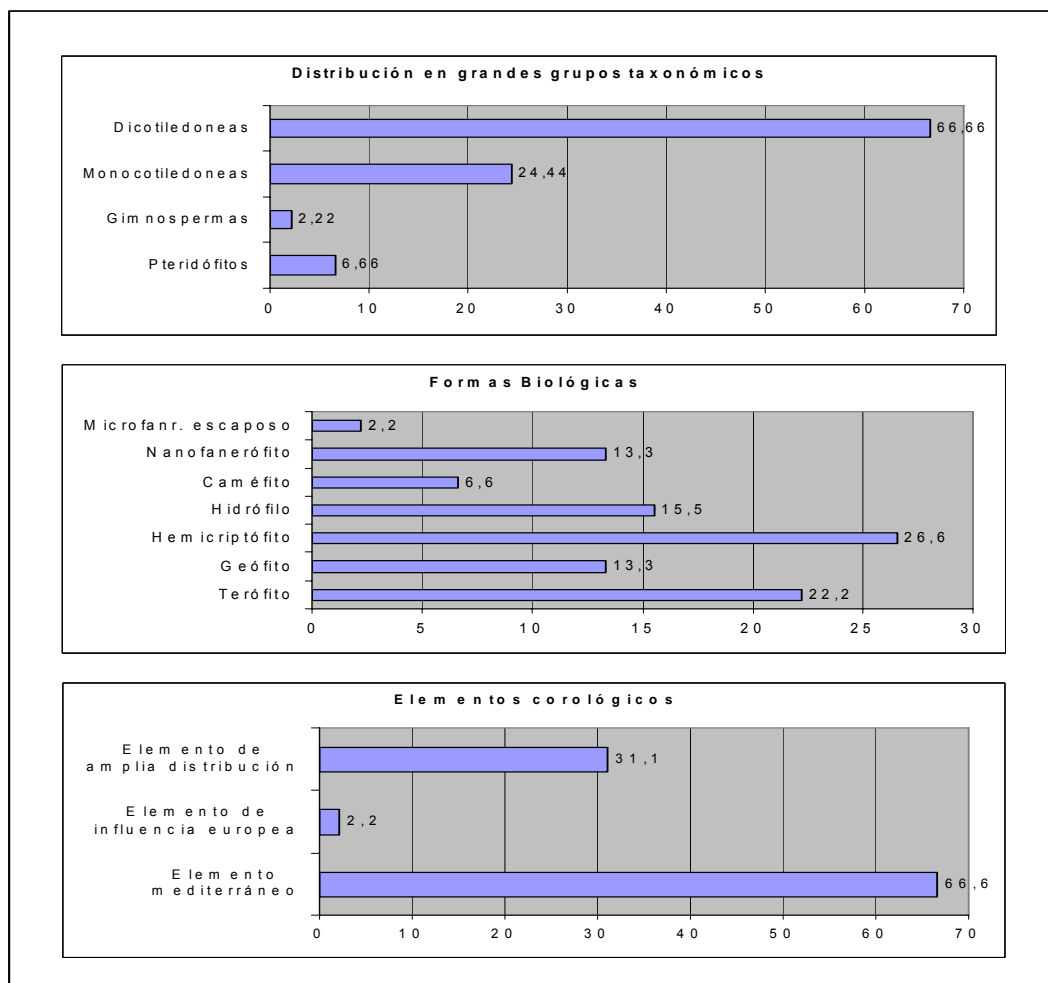


Figura 33: Distribución de los táxones de la zona de estudio con categoría de protección según los grandes grupos taxonómicos, las formas biológicas y los elementos corológicos.

Sin embargo, si este mismo estudio se hace aplicando las especies presentes en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España (Bañares *et al.* 2003), los resultados son muy diferentes. Para empezar, de los 45 táxones que aparecen con algún grado de amenaza a nivel andaluz (Cabezudo *et al.*, 2005), tan sólo *Juniperus oxycedrus* subsp.

macrocarpa, *Utricularia gibba*, *Rorippa valdes-bermejoi* y *Adenocarpus gibbsianus* están presentes. El primero aparece como vulnerable, y el resto como en peligro crítico, teniendo en cuenta que en este caso las categorías aplicadas son las de la UICN.

Si se utiliza el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003 de la Flora y Fauna silvestres de Andalucía), que coincide plenamente con lo que aparece en el catálogo a nivel Nacional (ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre), las especies protegidas son: *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Linaria tursica*, *Micropyropsis tuberosa* y *Vulpia fontquerana* como en peligro de extinción, y como especies vulnerables *Isoetes setaceum*, *Loeflingia baetica*, *Corema album*, *Utricularia gibba*, *Armeria velutina*, *Gaudinia hispanica* y *Frangula alnus*.

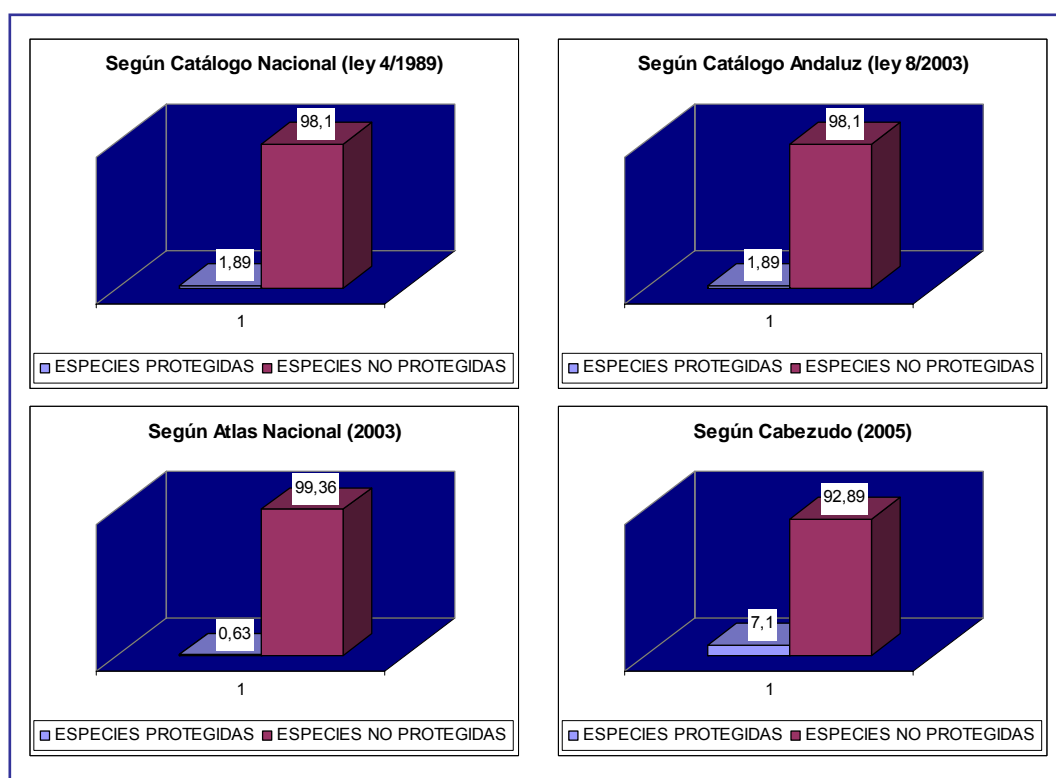


Figura 34: Porcentaje de especies con categoría de protección presentes en la zona de estudio, según las últimas publicaciones al respecto.

Estas diferencias tan notables, esquematizadas en la figura 34, son achacables, por un lado a la diferencia del ámbito de territorio estudiado, ya que a pesar que el Atlas nacional recoge que “el nivel de corte es equivalente en toda la geografía del País” (Bañares *et al.*, 2003), el interés en un ámbito más regional por proteger la mayor cantidad de elementos es evidente. Por otra parte, tanto la publicación de Cabezudo *et al.* (2005) como la de (Bañares *et al.* 2003) no son más que propuestas de listas rojas de especies a proteger. A consecuencia de todo esto, parece más lógico ceñirse a lo que dice la ley a día de hoy.

Así, la distribución de los táxones de la zona de estudio con categoría de protección según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003 de la Flora y Fauna silvestres de Andalucía) y según el catálogo nacional (ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre), repartidos en los grandes grupos taxonómicos, formas biológicas y elementos corológicos, se recogen en la tabla 45.

Grupos taxonómicos	%	Formas biológicas	%	Elementos corológicos	%
Pteridófitos	7,7	Terófito	30,7	Elemento mediterráneo	92,30
		Geófito	15,38	Elemento de influencia europea	0
Gimnospermas	7,7	Hemicriptófito	7,7	Elemento de amplia distribución	7,7
		Hidrófito	7,7		
Monocotiledoneas	23	Caméfito	0		
		Nanofanerófito	23,07		
Dicotiledoneas	61,53	Microfanr.	15,38		
		cespitoso			

Tabla 45: Distribución de los táxones de la zona de estudio con categoría de protección según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003 de la Flora y Fauna silvestres de Andalucía) y según el catálogo nacional (ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre), en los grandes grupos taxonómicos, las formas biológicas y los elementos corológicos.

Teniendo en cuenta estos últimos datos, y basándonos en la ley vigente reseñada anteriormente, la mayoría de las especies que poseen alguna figura de protección dentro de la zona de trabajo son

dicotiledóneas (61,53%), predominando como forma vital los terófitos (30,7%), y prácticamente todos (92,30%), son elementos mediterráneos.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES

1. Se han reconocido en el área de estudio un total de 59 sintáxones (asociaciones y subasociaciones) y 6 comunidades, incluidas en 28 clases fitosociológicas.

2. Se citan para el área un total de 633 táxones vasculares y 4 táxones inferiores.

3. Tras el análisis del catálogo florístico se puede concluir que:

- A pesar de que la zona de estudio no goza de ninguna figura de protección, el valor obtenido al calcular la extensión de la zona de estudio con respecto al número de táxones presentes, está próximo al de zonas protegidas.

- La representación en la zona de estudio tanto del número de familias como de táxones, de menor a mayor, se corresponde con la división *Pinophyta*, *Pteridophyta*, *Liliopsida* (monocotiledóneas) y *Magnoliopsida* (dicotiledóneas).

- El biotipo predominante en la zona de estudio es el terofítico, con casi un 50%, seguido por el hemicriptofítico con un 21%, valores esperables debido a que el territorio posee clima mediterráneo.

- El grupo corológico predominante es el mediterráneo, con un 64%, seguido del de amplia distribución (28%), el de influencia europea (4,7%), del alóctono (2,36%) y de otros (0,31%).

- Basándonos en la normativa vigente, la mayoría de las especies que poseen alguna figura de protección dentro de la zona de estudio (4 en peligro y 7 vulnerables, lo que supone el 1,73% de la flora del territorio) son

dicotiledóneas (61,53%), predominando como forma vital los terófitos (30,7%), y prácticamente todos (92,30%), son elementos mediterráneos.

4. Se han identificado en la zona de estudio 2 series climatófilas y 2 geoseries edafófilas:

SERIES CLIMATÓFILAS

- Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-húmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): Oleo-Querceto suberis S.
- Serie termomediterránea bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): Rhamno oleoidis-Querceto rotundifoliae S. (*Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae S.*)

SERIES EDAFÓFILAS

- Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.
 - * Serie riparia termomediterránea silicícola gaditano-onubo-algarviense del sauce atrocinereo (*Salix atrocinereae*): Viti-Saliceto atrocinereae S.
 - * Serie edafohigrófila no riparia meso-termomediterránea silicícola iberomarroquí atlántica del fresno (*Fraxinus angustifolia*): Ficario ranunculoidis-Fraxineto angustifoliae S.
 - * Serie riparia termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana del taray africano (*Tamarix africana*): Polygono equisetiformis-Tamariceto africanae S.
- Geoserie edafoxerófila litoral psammófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica.
 - * Serie de las dunas embrionarias y móviles: Otantho-Ammophileto arundinaceae S.
 - * Serie del enebro sobre dunas: Rhamno oleoidi-Junipereto macrocarpae S.
 - * Serie del sabinar sobre dunas: Osyrio quadripartitae-Junipereto turbinatae S.

5. En cuanto al territorio ocupado por las series climatófilas (89,56%), el 80,74% del territorio de estudio pertenece al dominio del alcornocal, y el 8,82% del territorio al dominio del encinar.

6. La zona de estudio se integra dentro del Distrito Onubense Litoral, Sector Gadirano-Onubense Litoral, Subprovincia Gadirano-Algarviense, Provincia Lusitano-Andaluza Litoral de la Región Mediterránea.

7. La zona de estudio se presenta en el piso bioclimático termomediterráneo superior, y posee un ombroclima seco superior para la mayoría de las estaciones bioclimáticas analizadas.

8. Tras la elaboración de la cartografía de la vegetación actual, se pone de manifiesto que el tipo de vegetación predominante en la zona son las repoblaciones (55,5%), seguidas de los cultivos (22,9%), vegetación de zonas húmedas (7,01%), pastizales (5,74%), matorral serial (2,21%), formaciones arboladas de quercíneas (0,68%) y matorral preforestal (0,26%).

9. El grado de naturalidad de la vegetación es bajo, obteniéndose un 73,87% de vegetación cultivada, un 9,49% de vegetación natural y un 6,27% de vegetación seminatural.

10. Como corolario de las conclusiones anteriores, se deriva el carácter elevadamente antropizado del territorio de estudio. Esta característica es coherente con el enclave geográfico y los antecedentes históricos de la zona. Por estas razones, no deja de ser hasta cierto punto sorprendente, la riqueza

florística y fitocenótica que se presenta en la misma. Una y otra hacen aconsejable la adopción de medidas que detengan el deterioro de estos ecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Allier, C., Bernáldez, F.G. & Ramírez-Díaz, L. (1974). Mapa Ecológico de la Reserva Biológica de Doñana. *Monografías*. CSIC, Sevilla.
- Allier, C. & Bresset, V. (1975). La végétation des milieux salés de la Réserve Biologique de Doñana (Bas Guadalquivir, Espagne). *Colloques Phytosociologiques* 4: 257-269.
- Allier, C. & Bresset, V. (1977). Etude phytosociologique de la marisma et de sa bordure (Réserve Biologique de Doñana, Espagne). *Monografía ICONA* 18: 59-110.
- Álvarez, R. & Fernández González, E. (1989). Vegetación de estuarios gallegos. Marisma de Baldaio (La Coruña). *Lazaroa* 11: 29-35.
- Amor, A., Ladero, M. & Valle, C.J. (1993). Flora y vegetación vascular de la Comarca de la Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormentos (Cáceres, España). *Studia Botanica* 11: 11-207.
- Arnáiz, C. & Loidi, J. (1982). Sintaxonomía de *Pruno-Rubion ulmifolii* (*Prunetalia*) en España. *Lazaroa* 4: 17-22.
- Arnáiz, C. & Molina, J.A. (1985). Vegetación acuática y helofítica de la cuenca alta del río Guadarrama (Madrid, España). *Lazaroa* 8: 221-240.
- Asensi, A. & Díaz-Garretas, B. (1987). Andalucía Occidental. En: M. Peinado Lorca & S. Rivas Martínez (eds.) *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- Asensi, A., Díaz-Garretas, B. & Von Der Maarel, E. (1990). Dry coastal ecosystems of Portugal. 44: 341-348.
- Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. & Ortiz, S. (2003). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1072 pp.

- Bejarano, R. (1997). *Vegetación y paisaje en la costa atlántica de Andalucía*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Bellot, F., Ron, M.E. & Carballal, R. (1979). Mapa de vegetación de la Alcarria occidental. *Trabajo del Departamento de Botánica y Fisiología. Vegetal de Madrid* 10: 3-32.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Hernández Bermejo, J.E., Herrera, C.M., Molero Mesa, J., Muñoz, J. & Valdés, B. (1999). *Libro rojo de la flora amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción*. Junta de Andalucía.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Hernández Bermejo, J.E., Herrera, C.M., Molero Mesa, J., Muñoz, J. & Valdés, B. (2000). *Libro rojo de la flora amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies Vulnerables*. Junta de Andalucía. 375.
- Bolós, O. De (1979). De vegetatione valentina, III. *Instituto Catalana Historia Natural, Seccion Botanica* 44: 65-76.
- Bolós, O. De (1986). Consideracions sobre la flora del Montseny. *Memoria de la Real Academia de las Ciencias de Barcelona* 46 (16): 411-439.
- Borja, F. (1997). Dunas litorales de Huelva (SW de España). Tipología y secuencia Pleistoceno superior-Holoceno. *Cuaternario Ibérico* 84-97.
- Borja, F. & Díaz del Olmo, F. (1987). Complejos húmedos del Abalario (Entorno de Doñana, Huelva). *Oxyura* 4: 27-44.
- Borja, F. & Díaz del Olmo, F. (1994). Geomorfología del manto eólico litoral de El Abalario (Huelva). En: J. Arnaez, J. M. García Ruiz & A. Gomez (eds.) *Geomorfología en España*. Sociedad Española de Geomorfología.
- Braun Blanquet, J. (1967). Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken das weitere Ibero-Atlantikum II Teil. *Vegetatio* 14 (1-4): 1-126.
- Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología*. Blume Ed. Madrid.

- Braun-Blanquet, J. & Bolós, O. (1958). Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anales Estacion Experimental Aula Dei* 5 : 1-226.
- Brullo, S. & Minissale, P. (1998). Considerazioni sintassonomiche sulla classe *Isoeto-Nanojuncetea*. *Itinera Geobotanica* 11: 263-290.
- Cabezudo, B. (1974). Nota corológica sobre la flora de Huelva. *Lagasalia* 4 (2): 281-284.
- Cabezudo, B. (1975). Nota corológica sobre la flora de Huelva. II. *Lagasalia* 5 (1): 77-83.
- Cabezudo, B. (1976). Nota corológica sobre la flora de Huelva. III. *Lagasalia* 6 (2): 251-256.
- Cabezudo, B. (1978a). Nota corológica sobre la flora de Huelva. IV. *Lagasalia* 7 (2): 173-178.
- Cabezudo, B. (1978b). Pteridófitas de la Provincia de Huelva. *Lagasalia* 8 (1): 3-12.
- Cabezudo, B. (1979). Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). *Lagasalia* 8 (2): 167-181.
- Cabezudo, B., Talavera, S., Blanca, G., Salazar, C., Cueto, M., Valdés, B. Hernández-Bermejo, J. E., Herrera, C.M., Rodríguez Hiraldo, C. & Navas, D. (2005). *Lista roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Cáceres, L. M. (1999). *Geomorfología del Sector Occidental de la Depresión del Guadalquivir (Huelva)*. Servicio de Publicaciones. Universidad de Huelva.
- Cano, E., Valle, F., Salazar, C., García Fuentes, A. & Torres, J.A. (1998). Tarayales del sur de la Península Ibérica. *Colloques Phytosociologiques* 28:591-612.
- Capelo, J.H., Costa, J.C., Lousá, M., Fontinha, S., Jardim, R., Sequeira, M. & Rivas-Martínez, S. (2000). *Vegetação da Madeira (Portugal)*:

- Aproximação á tipologia fitossociologica. *Silva lusitana* 7 (2): 257-279.
- Carballos, T. (1989). Leyenda revisada del mapa mundial de suelos. FAO-Unesco. *Sociedad española de la ciencia del suelo*. Santiago de Compostela (España).
- Casas, I., Díaz, R., Echevarría, J.E. & Gavilán, R. (1989). Datos sobre la vegetación de Morata de Tajuña (Madrid, España). *Lazaroa* 11: 61-76.
- Castroviejo, S. (1997). The Flora Iberica project: results and problems. *Lagascalia* 19 (1-2): 371-380.
- Castroviejo, S., Valdés Bermejo, E., Rivas-Martínez, S. & Costa, M. (1980). Novedades Florísticas de Doñana. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 36: 203-244.
- Cirujano, S. (1980). Las lagunas Manchegas y su vegetación.I. *Anales Jardin Botánico Madrid* 37 (1): 155-192.
- Cirujano, S. (1981). Las lagunas Manchegas y su vegetación.II. *Anales Jardin Botánico Madrid* 38 (1): 187-232.
- Cirujano, S. (1995). *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la Provincia de Cuenca*. Real Jardín Botánico, CSIC, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid.
- Cirujano, S. & Medina, L. (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Real Jardín Botánico, CSIC, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Madrid.
- Cobo, D., Sánchez Gullón, E. & García Murillo, P. (2002). Flora y Vegetación. En: Canseco (eds) *Parque Nacional de Doñana*. Talavera de la Reina.
- Costa, M. & Boira, H. (1981). La vegetación costera Valenciana: los saladares. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 38 (1): 233-244.
- Costa, M., Castroviejo, S., Rivas-Martínez, S. & Valdés-Bermejo, E. (1977). Sobre la vegetación de terófitos efímeros de las dunas fósiles del Coto de Doñana. *Colloques Phytosociologiques* 6: 101-108.

- Costa, C., Lousá, M., Capelo, J., Espirito-Santo, M.D., Izco, J. & Arsénio, P. (2000). The coastal vegetation of the Portuguese Divisory Sector: dunes cliffs and low-scrub communities. *Finisterra* 35: 69-93.
- Costa, C., Lousá, M. & Espirito-Santo, M.D. (1996). A vegetação do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). *Stvdia Botanica* 15: 69-175.
- Costa, M. & Mansanet, J. (1981). Los ecosistemas dunares levantinos: La dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 37 (2): 277-299.
- CSIC (1986-1999). *Flora Ibérica*. Vol I-IV, VIII. Real Jardín Botánico. Madrid.
- CSIC (1989). *Mapa de suelos de Andalucía*. Consejería de Agricultura y Pesca. Instituto Andaluz de Reforma Agraria. Junta de Andalucía.
- Cueto, M., Blanca, G. & González Rebollar, J.L. (1991). Análisis florístico de las sierras de María y Orce (Provincias de Almería y Granada, España). *Anales Jardín Botánico de Madrid* 48 (2): 201-211.
- Custodio E. & Llamas, M.R. (1996). *Hidrología Subterránea*. Ediciones Omega. Barcelona.
- Custodio, E. & Palancar, M. (1995). Las aguas subterráneas de Doñana. *Revista de Obras Públicas* 340: 31-53.
- De La Fuente, V. (1985). Vegetación orófila del occidente de la provincia de Guadalajara (España). *Lazaroa* 8: 123-219.
- Delgado, J.M. (2001). *Vegetación y Flora de la Sierra Norte de Sevilla*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Córdoba.
- Des Abbayes, H., Chadefaud, M., Feldmann, J., De ferré, Y., Gausсен, H., Grassé, P.P. & Prévot, A.R. (1989). *Botánica, vegetales inferiores*. Editorial Reverté, Barcelona.
- Díaz-Garretas, B. & Asensi, A. (1999). Syntaxonomic analysis of the Andropogon rich grasslands (*Hyparrhenietalia hirtae*) in the Western Mediterranean Region. *Folia Geobotanica* 34: 307-320.

- Díaz-Garretas, B. & Asensi, A. (2002). Observaciones nomenclaturales sobre el orden *Malcolmietalia* Rivas Goday 1958. *Lazaroa* 23: 119-120.
- Díaz-Garretas, B., Asensi, A. & Esteve, F. (1977). Pastizales terofíticos de playas y dunas en el sur de la Península Ibérica. *Colloques Phytosociologiques* 6: 73-80.
- Díaz-Garretas, B., Asensi, A. & Gavilán, R. (2003). Sabulicolous therophytic plant communities in the Mediterranean Region: a proposal of phytosociological synthesis. *Phytocoenologia* 33 (2-3): 495-526.
- Díaz-Garretas, B., Cuenca, J. & Asensi, A. (1986). Datos sobre la vegetación del subsector aljibico (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). *Lazaroa* 9: 315-332.
- Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A. (1994). El paisaje vegetal de Asturias: guía de la excursión. *Itinera Geobotánica* 8: 5-242.
- Duarte, C., Montes, C., Agustí, S., Martino, P., Bernués, M. & Kalff, J. (1990). Biomasa de macrófitos acuáticos en la marisma del Parque Nacional de Doñana (SW España): importancia y factores ambientales que controlan su distribución. *Limnetica* 6: 1-12.
- Duque, A. (1977). *El mito de Doñana*. Ministerio de Educación, Madrid.
- Ellenberg, H. & Müeller-Dombois, D., 1967. *A key of Raunkiaer plant life forms with revised subdivision*. Berichte des Geobotanischen Institutes, ETH Stiftung Rübel 37, 56-73.
- Fernández, J. A. (1982). *Guía de campo del Parque Nacional de Doñana*. Ediciones Omega, Madrid.
- Galán de Mera, A., Sánchez García, I. & Orellana, V. (1997). Coastal plant communities of the southwestern Iberian Peninsula, Spain and Portugal. *Phytocoenologia* 27 (3): 313-352.
- Galiano, E. F. & Cabezudo, B. (1976). Plantas de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). *Lagasalia* 6 (1): 117-176.

- García Fuentes, A., Torres, J.A., Pinto, C.J., Leite, A. Salazar, C., Melendo, M., Nieto J. & Cano, E. (1998). Fresnedas del sur y occidente de la Península Ibérica. *Itinera Geobotánica* 11: 299-314.
- García Fuentes, A., Torres, J.A., Salazar, C. & Cano, E. (2000). Estudio fitosociológico de la alianza *Taeniathero-Aegilopion geniculatae* y valor pascícola en la provincia de Jaén (España). *Stvdia Botanica* 19: 39-56.
- García Murillo, P., Cobo, M. D. y Sánchez Gullón, E. (2004). Una planta acuática americana invade Doñana. *Quercus* 218: 46-47.
- García Murillo, P. & Sousa, A. (1997). Vegetation changes in Abalarío (Parque Natural del Entorno de Doñana). *Lagascalía* 19: 737-744.
- García Murillo, P. & Sousa, A. (1999). El paisaje vegetal de la zona oeste del Parque Natural de Doñana (Huelva). *Lagascalía* 21: 111-132.
- García Novo, F. (1981). *Descripción ecológica del Parque Nacional de Doñana*. Departamento de Ecología, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- García Novo, F., Merino Ortega, J., Ramírez Díaz, L., Ródenas Larios, M., Sancho Royo, F., Torres Martínez, A., González Bernáldez, F., Díaz Pineda, F., Allier, C., Bresset, V. & Lacaste, A. (1977). *Doñana, Prospección e inventario de ecosistemas*. Ministerio de Agricultura. Monografía nº 18. ICONA. Madrid.
- García Río, R. & Navarro Andrés, F. (1994). Flora y Vegetación cormofíticas de las comarcas zamoranas del Pan, Tera y Carballeda. *Stvdia Botanica* 12: 23-202.
- Gausson, H. (1954). Les limites des climats méditerranéennes. *Compt. Rend.* VIII Congr. Intero. *Bot, Sed* 27: 161-164.
- Giménez, E. & Gómez Mercado, F. (2002). Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería, España). *Lazaroa* 23: 35-43.
- Gomez Mercado, F. & Valle, F. (1988). *Mapa de vegetación de la Sierra de Baza*. Servicio de Publicaciones Universidad de Granada. Granada.

- Gómez Mercado, F. & Valle, F. (1992). Pastizales higrófilos en el Sector Subbetico. *Studia Botanica* 10: 39-52.
- González Bernáldez, F., García Novo, F. & Ramírez Díaz, L. (1971). Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Réserve Biologique de Doñana (Espagne). *Colloques Phytosociologiques I (Dunes)*: 185-200.
- González Bernáldez, F., García Novo, F. & Ramírez Díaz, L. (1975a). Analyse factorielle de la végétation des dunes de la Réserve Biologique de Doñana (Espagne). I. Analyse numérique des données floristiques. *Israel Journal of Botany* 24 (2-3): 106-117.
- González Bernáldez, F., García Novo, F. & Ramírez Díaz, L. (1975b). Analyse d'un gradient du milieu: etude speciale du probleme de la non-linearite: analyse factorielle de la vegetation des dune de la reserve biologique de Doñana, España. *Israel Journal of Botany* 24: 173-182.
- González Bernáldez, F.; Ramírez Díaz, L.; Torres Martínez, A. & Díaz Pineda, F. (1977a). Estructura de la vegetación de la Marisma de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). I. Análisis factorial de datos cualitativos. *Anales de Edafología y Agrobiología* 36 (9-10): 989-1004.
- González Bernáldez, F.; Ramírez Díaz, L.; Torres Martínez, A. & Díaz Pineda, F. (1977b). Estructura de la vegetación de la Marisma de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). II. Estudio de un gradiente de salinidad. *Anales de Edafología y Agrobiología* 36 (9-10): 1005-1017.
- Granados, M., Martín Vicente, A. & García Novo, F. (1986). El papel del fuego en los ecosistemas de Doñana. *Boletín de la Estación Central de Ecología* 15 (29): 17-28.
- Heras, M.A., Calleja, D., Vivas, P., Callejo, J.A., Martínez, D. & Hidalgo, P.J. (2003). Efecto de los cambios de uso del territorio sobre la vegetación natural en Huelva. *II Jornadas Ibéricas de Ecología del paisaje*. Alcalá de Henares, Madrid.

- Hernández, Y. & Muñoz Reinoso, J.C. (1984). Líquenes psammófilos de Las Navas de la Reserva Biológica de Doñana. *Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante*. Alicante.
- Hernández Bermejo, J. E., Clemente Muñoz, M. & Rodríguez Hiraldo, C. (1999). Estrategias de conservación de la flora amenazada. *Medio Ambiente* 30: 52-59.
- IGME (1983). Hidrogeología del Parque Nacional de Doñana y su Entorno. *Servicio Publicaciones Ministerio Industria y Energía* 1-120.
- IGME (1991). El Parque Nacional de Doñana y su Entorno.
- Joffre, R., Rambal, S. & Ratte, P. (1999). The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforestry Systems* 45: 57-79.
- Küchler, (1969). Natural and Cultural Vegetation. *The professional geographer* 21: 383-385.
- Ladero, M., Navarro, F. & Valle, C.J. (1983). Comunidades nitrófilas Salmantinas. *Stvdia Botanica* 2: 7-67.
- Ladero, M., Navarro, F., Valle, C.J., Marcos, B., Ruíz Téllez, T. & Santos, M.T. (1984). Vegetación de los saladares Castellano-Leoneses. *Stvdia Botanica* 3: 17-62.
- Ladero, M., Socorro, O., Molero Mesa, J., López Guadalupe, M., Zafra, M.L., Marín, G., Hurtado, J. & Raya, F. (1981). Algunas consideraciones sobre las comunidades nitrófilas de Granada (España). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 37 (2): 737-763.
- Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M. (1997). La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotánica* 9: 161-618.
- Lorite, J., Valle, F. & Salazar, C. (2003). Síntesis de la vegetación edafohigrófila del parque natural y nacional de Sierra Nevada. *Monografías de la Flora y Vegetación Béticas* 13: 47-110.

- Margalef, R. (1976) Algas de agua dulce de Doñana. *Oecologia Aquatica* 2: 79-91.
- Martín, H. (1982). *Guía de campo de los helechos, musgos y líquenes de Europa*. Ediciones Omega. Barcelona.
- Martín Vicente (1982). *Vegetación y Fuego. Sucesión tras el fuego del matorral de las arenas estabilizadas de Reserva Biológica de Doñana*. Tesis Doctoral inédita. Sevilla.
- Martínez, F. & Montero, G. (2004). The *Pinus pinea* L. woodlands along the coast of South-western Spain: data for a new geobotanical interpretation. *Plant Ecology* 175: 1-18.
- Martínez Laborde, J.B. & Castroviejo, S. (1992). *Rorippa Valdes-bermejoi* (Castrov.) Mart. Laborde & Castroviejo., *Comb. Nov. (Cruciferae)*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 50 (2): 274-275.
- Martínez Parras, J.M. & Peinado Lorca, M. (1993). Vegetación de los arrozales de las marismas del Guadalquivir. *Lagascalia* 17 (1): 21-35.
- Melendo, M. (1998). *Cartografía y Ordenación vegetal de Sierra Morena. Parque Natural de las Sierras de Cardeña y Montarlo (Córdoba)*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Jaén.
- Merino, J.; García Novo, F. & Sánchez Díaz, M. (1976). Annual fluctuation of water potential in the xerophitic shrub of the Doñana Biological Reserve (Spain). *Oecological Plantarum* 11 (1): 1-11.
- Moglia, M. (2002). *Estudio de la Vegetación de Sierra Morena (Sector Central) en la Provincia de Córdoba*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Córdoba.
- Molina, J.A. (1996a). De Hydrophytis Hispanicae centralis notulae Praecipue Chorologicae, II. *Stvdia Botanica* 15: 5-24.
- Molina, J.A. (1996b). Sobre la vegetación de los humedales de la Península Ibérica (*Phragmiti-Magnocaricetea*). *Lazaroa* 16: 27-88.

- Molina, J. A. (2005). The vegetation of temporary ponds with *Isoetes* in the Iberian Peninsula. *Phytocoenologia* 35: 219-230.
- Moreno Sáiz, J.C. & Sainz Ollero, (1992). *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Col. Técnica. ICONA. Madrid.
- Muñoz-Reinoso, J.C. (2003). *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* in SW Spain: Ecology and conservation problems. *Journal of Coastal Conservation* 9: 113-122.
- Muñoz Reinoso, J.C. (2005). Enebrales costeros. Ecología y conservación. *Revista de Medio Ambiente* (1-6). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Navarro Andrés, F. & Valle Gutiérrez, C.J. (1984). Vegetación herbácea del centro-occidente zamorano. *Stvdia Botanica* 3: 63-177.
- Nieto Caldera, J. M. (1988). *Estudio fitocenológico de las Sierras Tejeda y Almijara (Málaga y Granada)*. Universidad de Málaga.
- Ortiz, S. & Rodríguez-Oubiña, J. (1990). Contribución al conocimiento de la alianza *Polycarpion tetraphylli* en Portugal. *Botanica Complutensis* 16: 71-79.
- Peinado, M., Bartolomé, C. & Martínez-Parras, J.M. (1985). Notas sobre la vegetación nitrófila, I. *Stvdia Botanica* 4: 27-33.
- Peinado, M., Martínez-Parras, J.M. & Bartolomé, C. (1986). Notas sobre la vegetación nitrófila II: algunas novedades fitosociológicas en Andalucía. *Stvdia Botanica* 5: 53-69.
- Pérez Chiscano, J. L. (1982). El retamal costero de la desembocadura del río Guadiana. *Lazaroa* 4: 141-147.
- Pérez Latorre, A.V., Galán de Mera, A. & Cabezudo, B. (2005). Notas sobre la Vegetación de Andalucía. VI. *Acta Botanica Malacitana* 30: 321-234.
- Pérez Latorre, A.V., Galán de Mera, A., Navas, P., Navas, D., Gil, Y. & Cabezudo, B. (1999). Datos sobre la Flora y Vegetación del Parque

- Natural de los Alcornocales (Cádiz-Málaga, España). *Acta Botanica Malacitana* 24:133-184.
- Pérez Latorre, A.V., Navas, P., Navas, D., Gavira, O., Caballero, G. & Cabezudo, B. (2004). Vegetación del parque natural de las sierras de Tejeda, Almijara y Alhama (Málaga-Granada, España). *Acta Botanica Malacitana* 29: 117-190.
- Pérez Latorre, A.V., Navas, P., Navas, D., Gil, Y. & Cabezudo, B. (2002). Datos sobre la flora y vegetación de la cuenca del río Guadiamar (Sevilla-Huelva, España). *Acta Botanica Malacitana* 27: 189-228.
- Pérez Latorre, A.V., Navas, P., Nieto, J.M. & Cabezudo, B. (1997). Los jarales de la clase *Cisto-Lavanduletea* en el sur de la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana* 22: 171-185.
- Pérez Latorre, A.V., Nieto, J.M. & Cabezudo, B. (1993). Contribución al conocimiento de la Vegetación de Andalucía. II. *Acta Botánica Malacitana* 18: 223-258.
- Pérez Prieto, D. & Font, X. (2005). Revisión sintaxonómica a nivel de subalianza del orden *Helianthemetalia guttati* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Botanica Malacitana* 30: 139-156.
- Pinilla, R., Tamajón, R. & Muñoz, J. M. (1995). Vegetación. En: Moreira (ed.) *Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos*. Junta de Andalucía.
- Ramos, B. (2002). Ecología. En: Canseco (eds.) *Parque Nacional de Doñana*. Talavera de la Reina.
- Raunkiaer, C. 1934. *Plant life forms*. Oxford University Press, London.
- Ríos, S. & Alcaraz, F. (1995). Análisis de la flora hidrófila de la cuenca del Segura (Sudeste de España). *Anales Jardín Botánico de Madrid* 53 (2): 219-231.
- Rivas Goday, S. (1955). Aportaciones a la Fitosociología hispánica. *Anales del Jardín Botánico Cavanilles* 13: 335-422.

- Rivas Goday, S. (1958). Nuevos órdenes y alianzas de *Helienthetea annua* Br. Bl. *Anales del Jardín Botánico Cavanilles* 15: 539-651.
- Rivas Goday, S. (1964). *Vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Publicación Diputación Provincial de Badajoz. Badajoz.
- Rivas Goday, S. (1970). Revisión de las comunidades hispanas de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx 1943. *Anales Instituto Botanico Cavanilles* 27: 223-276.
- Rivas Goday, S. & Rivas-Martínez, S. (1973). *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Publicación Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1975). Sobre la nueva clase *Polygono-Poetea annuae*. *Phytocoenologia* 2:123-140.
- Rivas-Martínez, S. (1979). Brezales y jarales de Europa Occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lazaroa* 1: 5-128.
- Rivas-Martínez, S. (1982). Vegetatio Matritensis, I. Datos sobre la vegetación flotante dulceacuícola de la Clase *Lemnetea minoris*. *Lazaroa* 4: 149-154.
- Rivas-Martínez, S. (1983). Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 33-43.
- Rivas-Martínez, S. (1987a). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. I.C.O.N.A.
- Rivas-Martínez, S. (1987b). Introducción. Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología. En: Peinado & Rivas-Martínez (eds.) *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (1988). Bioclimatología, Biogeografía y Series de Vegetación de Andalucía Occidental. *Lagascalia* 15 (Extra): 91-119.
- Rivas-Martínez, S. (1995a). Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Botanica Matritensis* 16: 1-33.
- Rivas-Martínez, S. (1995b). *La Fitosociología en España*. Texto del discurso leído en la investidura Dr. H. C. en Bilbao. Publicación Dr. H. C. Bilbao.

- Rivas-Martínez, S. (1996). *Geobotánica y Bioclimatología*. Discurso del acto de investidura como Doctor Honoris Causa en Granada. Publicación Universidad de Granada.
- Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Díaz-Garretas, B., Molero, J. & Valle, F. (1997). Biogeographical synthesis of Andalusia (Southern Spain). *Journal of Biogeography* 24: 915-928.
- Rivas-Martínez, S., Báscones, J.C., Díaz, T.E., Fernández-González, F. & Loidi, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotánica* 5: 5- 456.
- Rivas-Martínez, S. & Belmonte, D. (1985). Sobre el orden *Agostietalia castellanae*. *Lazaroa* 8: 417-419.
- Rivas-Martínez, S., Costa, M., Castroviejo, S. & Valdés, E. (1980). Vegetación de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa*: 5-190.
- Rivas-Martínez, S., Costa, M. & Loidi, J. (1992). La vegetación de las islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotánica* 6: 99-236.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J. Lousá, M. & Penas, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotánica* 15 (1): 5-432.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T., Fernández-González, F., Loidi, J. Lousá, M. & Penas, A. (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica* 14.
- Rivas-Martínez, S., Fernández González, F. & Loidi, J. (1999). Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotánica* 13: 353-451.
- Rivas-Martínez, S. & Izco, J. (1977). Sobre la vegetación xerofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*). *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 34 (1): 355-381.

- Rivas-Martínez, S. & Loidi, J. (1999a). Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotánica* 13: 41-47.
- Rivas-Martínez, S. & Loidi, J. (1999b). Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotánica* 13: 49-67.
- Rivas-Martínez, S., Lousá, M., Díaz, T., Fernández-González, F. & Costa, J.C. (1990). La Vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotánica* 3: 5-126.
- Rodríguez Ramírez, A. (1998). *Geomorfología del Parque Nacional de Doñana y su entorno*. Ed: Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Rodríguez Ramírez, A. & Clemente, L. (2002). Geomorfología. En: Canseco (eds.) *Parque Nacional de Doñana*. Talavera de la Reina.
- Ruiz Téllez, T. & Valdés, A. (1987). Novedades y comentarios fitosociológicos sobre vegetación Luso-Extremadurensis. *Studia Botanica* 6: 25-38.
- Salazar, C., Torres, J.A., Marchal, F. & Cano, E. (2002). La vegetación edafohigródica del distrito Guadiciano-Bastetano (Granada-Jaén, España). *Lazaroa* 23: 45-64.
- Salvo, A. & Cabezudo, B. (1984). Lista comentada de los Pteridofitos en Andalucía. *Acta Botánica Malacitana* 9: 133-146.
- Salvo, A., Cabezudo, B. & España, L. (1984). Atlas de la Pteridoflora Ibérica y Balear. *Acta Botánica Malacitana* 9: 105-128.
- Sánchez Almendro, A. (2003). *Estudio y Cartografía de la vegetación en los Parajes Naturales Sierra Pelada y Rivera del Aserrador y Peñas de Aroche (Huelva)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Córdoba.
- Sánchez Gullón, E. (1999a). *Kyllinga brevifolia* (Cyperaceae) naturalizada en España. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 57 (1): 176.
- Sánchez Gullón, E. (1999b). Novedades corológicas para la Provincia de Huelva. *Acta Botanica Malacitana* 24: 242-247.

- Sánchez Gullón, E. & Macías, F.J. (2000). Nuevos pteridófitos de la Provincia de Huelva. I. *Acta Botánica Malacitana* 25: 229-231.
- Sánchez Gullón, E. & Ortega, J.A. (1998). Notas taxonómicas y corológicas para la flora vascular de Andalucía y del Rif. *Lagasalia* 20 (2): 311-315.
- Sánchez Gullón, E. & Rubio, J.C. (1999). Novedades florísticas para el litoral de Huelva y Provincia. I. *Lagasalia* 21 (1): 7-16.
- Sánchez Gullón, E. & Rubio, J.C. (2002). Novedades florísticas para el litoral de Huelva y Provincia. II. *Lagasalia* 22: 7-19.
- Sánchez Gullón, E. & Rubio, J.C. (2003). Novedades florísticas de Huelva y ampliaciones corológicas del catálogo florístico del litoral onubense y sus espacios naturales protegidos. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Sánchez-Toribio, M. I. (1992). Métodos para el estudio de la evaporación y evapotranspiración. En: Geomorfa (eds) *Cuadernos Técnicos de la Sociedad Española de Geomorfología*.
- Santos, M.T., Ladero, M. & Amor, A. (1989). Vegetación de las intercalaciones básicas de la provincia de Cáceres (Extremadura, España). *Studia Botanica*: 9-147.
- Schwabe-Braun & Tüxen (1981). Zur Systematik der Klasse Lemneta minoris in Europa. *Syntaxonomie* 181-206.
- Seoane-Camba, J. (1965). Estudio sobre las algas bentónicas en la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz). *Investigaciones Pesqueras* 29: 3-216.
- Silva Neto, C. (2002). A flora e a vegetação do superdistrito Sadense (Portugal). *Guineana* 8: 1-269.
- Sousa, A. & García-Murillo, P. (1999). Historical evolution of the Abalario lagoon complexes (Doñana Natural Park, SW Spain). *Limnetica* 16: 85-98.

- Sousa, A. & García-Murillo, P. (2003). Changes in the wetlands of Andalucía (Doñana Natural Park, SW Spain) at the end of the little Ice Age. *Climatic Change* 58: 193-217.
- Strasburger, E. (1988). *Tratado de Botánica*. Ediciones Omega. Barcelona.
- Tamajón, R. & Muñoz, J.M. (2001). La vegetación de las marismas y lagunas de la hoja cartográfica de Lebrija (suroeste de España). *Studia Botanica* 20: 93-114.
- Tamajón, R., Pinilla, R. & Muñoz, J. (1999). Novedades fitosociológicas de Andalucía occidental (clase *Stellarietea mediae*). *Studia Botanica* 18: 5-20.
- Tenajas, J. L. (1984). *Contribución a la hidrogeología e hidrogeoquímica de las Marismas del Parque Nacional de Doñana con aplicación del análisis de imágenes Landsat*. Tesis de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid.
- Thorntwaite, C.W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geografía* 38: 55-84.
- Trick, T. & Custodio, E. (2004). Hydrodynamic characteristics of the western Doñana Region (Area of El Abalarío), Huelva, Spain. *Hydrogeology Journal* 12: 321-335.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (1964-80). *Flora Europea*. Volumen I-V. Cambridge. U.S.D.A.
- Valdés, B. (1994). Origen y génesis de la flora andaluza. En: Hernández Bermejo & Clemente (eds.) *Protección de la Flora en Andalucía*. Agencia de Medio Ambiente. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (1987). *Flora vascular de Andalucía occidental*. Barcelona.
- Valle, F. (2003). *Mapa de series de vegetación de Andalucía*. Madrid.

- Valle, F. & col. (2004). Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz: Modelos de Gestión de la Vegetación. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Valle, C. J. & García-Baquero, G., (1996). Sobre la vegetación del curso medio del Río Tormes y sus afluentes. *Studia Botanica* 15: 25-45.
- Velasco, J.M. & Rico, E. (2000). Análisis de la flora de cultivos de regadío en el sudoeste de Castilla y León. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 58 (1): 133-144.
- Voliotis, D. (1982). Relations of the climate to the latitudinal situation and altitudinal zonation. *Ecologia Mediterranea, Marseilles*: 165-176.
- Wildpret de la Torre, W., Pérez de Paz, P.L., Del Arco, M.J. & García Gallo, A. (1988). Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975 en las Islas Canarias. *Acta Botanica Barcelonesa* 37: 355-36.

PÁGINAS INTERNET

- Rivas-Martínez (2004). Global bioclimatic. (www.globalbioclimatics.org).
- Rivas-Martínez (1996-2005). Phytosociological Research Center, Spain (<http://www.ucm.es/info/cif/>).

LEGISLACIÓN

- BOE nº 47, de 24 de febrero de 2004.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestre.
- Ley 8/2003, de la Flora y Fauna silvestre de Andalucía.

ANEXOS

ANEXO 1. ÍNDICE FLORÍSTICO

A

<i>Adenocarpus gibbsianus</i> Castrov. & Talavera.....	407
<i>Adenocarpus telonensis</i> (Loisel.) DC.....	407
<i>Aegilops geniculata</i> Roth.	451
<i>Aegilops triuncialis</i> L.	451
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Router.....	452
<i>Agrostis pourretii</i> Willd.	452
<i>Agrostis stolonifera</i> L.....	452
<i>Agrostis tenerrima</i> Trin.....	452
<i>Aira caryophyllea</i> subsp. <i>uniaristata</i> L.	452
<i>Aira cupaniana</i> Guss.....	452
<i>Alisma lanceolatum</i> With.....	444
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.....	445
ALISMATACEAE.....	444
<i>Allium roseum</i> L.	464
<i>Althaea officinalis</i> L.	398
AMARYLLIDACEAE.....	465
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.....	452
ANACARDIACEAE	419
<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel.....	435
<i>Anagallis arvensis</i> L.	405
<i>Anagallis monelli</i> L.	405
<i>Anagallis tenella</i> (L.) L.	405
<i>Anarrhinum bellidifolium</i> (L.) Willd.	430
<i>Anchusa azurea</i> Miller.....	425
<i>Andryala arenaria</i> (DC.) Boiss. & Router.....	435
<i>Andryala integrifolia</i> L.....	435
<i>Anemone palmata</i> L.	487
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	384
<i>Anthemis arvensis</i> L.	436
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	453

<i>Anthoxanthum ovatum</i> Lag.	453
<i>Anthriscus caucalis</i> Bieb.	420
<i>Anthyllis hamosa</i> Desf.	408
<i>Anthyllis lotoides</i> L.	408
<i>Anthyllis tetraphylla</i> L.	414
<i>Aphanes microcarpa</i> (Boiss. & Reuter) Rothm.	406
APIACEAE	420
<i>Apium inundatum</i> (L.) Reichenb..	420
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	421
ARACEAE	446
<i>Arbutus unedo</i> L.	404
<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns.....	436
ARECACEAE	445
<i>Arenaria algarbiensis</i>	391
<i>Arisarum simorrhinum</i> Durieu.	446
<i>Aristolochia baetica</i> L.	386
<i>Aristolochia paucinervis</i> Pomel	387
ARISTOLOCHIACEAE.....	386
<i>Armeria gaditana</i> Boiss.	397
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmanns.	397
<i>Armeria velutina</i> Welw	397
<i>Arrhenatherum album</i> (vahl) W. D. Clayton.....	453
<i>Artemisia crithmifolia</i> L.	436
<i>Arum italicum</i> Miller	446
<i>Arundo donax</i> L.	453
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	464
<i>Asparagus albus</i> L.	464
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	464
<i>Asparagus officinalis</i> L.	464
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	464
ASTERACEAE	435
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby.....	405
<i>Astragalus lusitanicus</i> Lam.	407
<i>Avena barbata</i> Pott	453
<i>Avena sativa</i> L.	453

<i>Avena sterilis</i> L.....	453
<i>Avenula sulcata</i> subsp. <i>gaditana</i> Romero Zarco	454
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.....	385

B

<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl	445
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.....	430
<i>Bellis perennis</i> L.....	436
<i>Beta vulgaris</i> L.	491
<i>Biserrula pelecinus</i> L.....	407
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	423
BORRAGINACEAE	425
<i>Borrago officinalis</i> L.....	425
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv.	454
<i>Brassica barrelieri</i> (L.) Janka	402
<i>Brassica oxyrrhina</i> Coss.	402
BRASSICACEAE	402
<i>Briza maxima</i> L.	454
<i>Briza minor</i> L.....	454
<i>Bromus diandrus</i> Roth	454
<i>Bromus hordeaceus</i> L.....	454
<i>Bromus macrantherus</i> Hackel.....	454
<i>Bromus madritensis</i> L.	455
<i>Bromus rigidus</i> Roth.....	455
<i>Bromus rubens</i> L.....	455
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>Dioica</i> (Jacq.) Tutin.....	401

C

CACTACEAE	390
<i>Cakile maritima</i> Scop.	402
<i>Calendula arvensis</i> L.....	436
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	404
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	424
<i>Campanula lusitanica</i> L.....	432

CAMPANULACEAE	432
CAPRIFOLIACEAE	434
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	402
<i>Cardamine hirsuta</i> L.....	402
<i>Carduus bourgeanus</i> Boiss. & Reuter	436
<i>Carduus meoanthus</i> Hoffmanns. & Link	436
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis.....	436
<i>Carex acuta</i> L.....	448
<i>Carex divisa</i> Hudson	448
<i>Carex hispida</i> Willd.	449
<i>Carex otrubae</i> Podp.	449
<i>Carex paniculata</i> L.	449
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	449
<i>Carex riparia</i> Curtis	449
<i>Carlina corymbosa</i> L.	437
<i>Carlina racemosa</i> L.	437
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch.....	421
CARYOPHYLLACEAE	391
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.....	437
<i>Centaurea exarata</i> Boiss.....	437
<i>Centaurea melitensis</i> L.	437
<i>Centaurea pullata</i> L.....	437
<i>Centaurea sphaerocephala</i> L.....	437
<i>Centaurea uliginosa</i> Brot.....	437
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.....	423
<i>Centaureum pulchellum</i> (Swartz) Druce	424
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufresne	434
<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Roem. & Schult.....	434
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	392
CERATOPHYLLACEAE.....	387
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	387
<i>Cerinthe gymnandra</i> Gaspar.....	387
<i>Chaetonychia cymosa</i> (L.) Sweet	392
<i>Chaetopogon fasciculatus</i> (Link) Hayek	455
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.	438

<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All.....	438
<i>Chamaerops humilis</i> L.	445
CHENOPODIACEAE	391
<i>Chenopodium album</i> L.	391
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.....	438
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	438
<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre.....	424
<i>Cichorium intybus</i> L.....	438
CISTACEAE	399
<i>Cistus albidus</i> L.....	399
<i>Cistus crispus</i> L.....	399
<i>Cistus ladanifer</i> L.	399
<i>Cistus libanotis</i> L.	399
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	399
<i>Cistus psilosepalus</i> Sweet	399
<i>Cistus salviifolius</i> L.	399
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl.....	449
<i>Cladonia foliacea</i>	383
<i>Cladonia mediterranea</i> Duving	383
<i>Clematis flammula</i> L.....	388
CLUSIACEAE	398
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Reichenb.	438
<i>Conium maculatum</i> L.	421
<i>Conopodium capillifolium</i> (Guss.) Boiss.	421
CONVOLVULACEAE	424
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	424
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	424
<i>Corema album</i> (L.) D. Don.....	404
<i>Coronilla dura</i> Boiss.....	407
<i>Coronilla juncea</i> L.	407
<i>Coronilla repanda</i> (Poiret) Guss.	407
<i>Corrigiola litorales</i> L.	392
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) Beauv.....	455
<i>Corynephorus fasciculatus</i> Boiss. & Reuter.....	455
<i>Cotula australis</i> (Sieb.) Hook. F.....	438

<i>Cotula coronopifolia</i> L.	438
<i>Crassula tillada</i> Lester-Garland	405
CRASSULACEAE	405
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	406
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	439
<i>Crepis vesicaria</i> L.	439
<i>Cressa cretica</i> L.	424
<i>Crucianella maritima</i> L.	433
<i>Crypsis aculeata</i> (L.) Aiton	455
CUCURBITACEAE	401
CUPRESSACEAE	386
<i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	425
CUSCUTACEAE	425
<i>Cynara humilis</i> L.	439
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	456
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	456
CYPERACE	448
<i>Cyperus capitatus</i> Vandelli.	449
<i>Cyperus longus</i> L.	450
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link.	450
<i>Cyperus rotundus</i> L.	450
<i>Cytinus hypocistis</i> (L.) L.	417
<i>Cytisus grandiflorus</i> DC.	407

D

<i>Dactylis glomerata</i> L.	456
<i>Damasonium alisma</i> Miller	445
<i>Damasonium polyspermum</i> Cosson	445
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	456
<i>Daphne gnidium</i> L.	416
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L.	421
<i>Daucus muricatus</i> (L.) L.	421
<i>Delphinium gracile</i> DC.	388
<i>Dianthus hinoxianus</i> Gallego	392

DIOSCOREACEAE	466
<i>Dipcadi serotinum</i> (L.) Medicus	464
DIPSACACEAE	434
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter.....	439
<i>Dorycnium rectum</i> (L.) Ser.	407

E

<i>Echium gaditanum</i> Boiss.....	425
<i>Echium plantagineum</i> L.....	425
<i>Elaeoselinum foetidum</i> (L.) Boiss.	421
ELATINACEAE	398
<i>Elatine brochonii</i> Clavaud	398
<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	450
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roemer & Schultes	450
<i>Elymus farctus</i> (Viv.)Runemark Ex Mekderis.....	456
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	456
<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.....	395
EMPETRACEAE	404
EQUESETACEAE	384
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	384
<i>Equisetum telmateia</i> Ehr.....	384
<i>Erica australis</i> L.....	404
<i>Erica ciliaris</i> L.	404
<i>Erica scoparia</i> L.	404
<i>Erica umbellata</i> L.	404
ERICACEAE	404
<i>Erodium aethiopicum</i> (Lam.) Brumh.	420
<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.....	420
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	420
<i>Eryngium corniculatum</i> Lam.....	421
<i>Eryngium galioides</i> Lam.....	422
<i>Eryngium maritimum</i> L.	422
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	416
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.....	416

<i>Euphorbia exigua</i> L.	417
<i>Euphorbia paralias</i> L.	418
EUPHORBIACEAE	417
<i>Evax pygmaea</i> Subs. <i>ramosissima</i> (Mariz) R.Fernandes & Nogueira	439

F

FABACEAE	407
FAGACEAE.....	390
<i>Festuca arundinaceae</i> (Lag.) Ascherson & Graebner	457
<i>Ficus carica</i> L.	390
<i>Filago lutescens</i>	439
<i>Filago pyramidata</i> L.....	439
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	422
<i>Frangula alnus</i> Miller.....	418
<i>Frankenia boissieri</i> Reuter	401
<i>Frankenia laevis</i> L.	401
FRANKENIACEAE.....	401
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	430
<i>Fraxinus ornus</i> L.	430
<i>Fritillaria lusitanica</i> Wikstrom.....	464
<i>Fuirena pubescens</i> (Poiret) Kunth	450
<i>Fumaria agraria</i> Lag.....	389
<i>Fumaria capreolata</i> L.	389
FUMARIACEAE	389
<i>Funaria hygrometrica</i>	383

G

<i>Galactites tomentosa</i> Moench	439
<i>Galium aparine</i> L.....	433
<i>Galium minutulum</i> Jordan	433
<i>Galium murale</i> (L.) All.	433
<i>Galium palustre</i> L.	433
<i>Galium parisiense</i> L.....	433
<i>Galium spurium</i> L.	434

<i>Galium tricornutum</i> Dandy	434
<i>Gamochaeta subfalcata</i> (Cabrera) Cabrera, Bol.	440
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	457
<i>Gaudinia hispanica</i> Stace & Tutin	457
<i>Genista anglica</i> L.	408
<i>Genista hirsuta</i> Vahl	408
<i>Genista triacanthos</i> Brot.	408
<i>Genista tridens</i> (Cav.) DC.	408
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	424
GENTIANACEAE	423
GERANIACEAE	420
<i>Geranium dissectum</i> L.	420
<i>Geranium molle</i> L.	420
<i>Glinus lotoides</i> L.	391
<i>Glyceria declinata</i> Bréb.	457
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	457
<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.	440

H

<i>Halimium commutatum</i> Pau	400
<i>Halimium halimifolium</i> (L.) Willk.	400
<i>Hedypnois arenaria</i> (Schousboe) DC.	440
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum.	440
<i>Helichrysum picardii</i> Boiss. & Router	440
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench.	440
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	425
<i>Heliotropium supinum</i> L.	425
HEMIONITIDACEAE	384
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	402
<i>Holcus lanatus</i> L.	457
HOLORAGRACEAE	415
<i>Hordeum geniculatum</i> All.	458
<i>Hordeum leporinum</i> Link.	458
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	422

<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf.....	458
<i>Hypericum elodes</i> L.	398
<i>Hypericum humifusum</i> L.	398
<i>Hypericum undulatum</i> Schousboe	398
<i>Hypochaeris glabra</i> L.	440
HYPOLEPIDACEAE	384

I

<i>Iberis contracta</i> subsp. <i>welwitschii</i> (Boiss.) Moreno	402
<i>Illecebrum verticillatum</i> L.....	392
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	458
IRIDACEAE	466
<i>Iris pseudacorus</i> L.....	466
<i>Iris xiphium</i> L.	466
ISOETACEAE	385
<i>Isoetes histrix</i> Bory	385
<i>Isoetes setaceum</i> Lam.	385
<i>Isoetes velatum</i> A. Br.	385

J

<i>Jasione montana</i> L.....	433
<i>Jasminum fruticans</i> L.	430
JUNCACEAE	446
<i>Juncus acutiflorus</i> subsp. <i>rugosus</i> (Steudel) Coutinho.....	446
<i>Juncus acutus</i> L.	446
<i>Juncus bufonius</i> L.	446
<i>Juncus bulbosus</i> L.	446
<i>Juncus capitatus</i> Weigel	447
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	447
<i>Juncus effusus</i> L.	447
<i>Juncus emmanuelis</i> A. Fernández & García	447
<i>Juncus hybridus</i> Brot.....	447
<i>Juncus inflexus</i> L.	447

<i>Juncus maritimus</i> Lam.	447
<i>Juncus pygmaeus</i> L.	448
<i>Juncus striatus</i> Schousboe	448
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	448
<i>Juncus subulatus</i> Forsskal.....	448
<i>Juncus tenageia</i> Ehrh.	448
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>Macrocarpa</i> (Sibth. & Sm.) Ball.....	386
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>Turbinata</i> (Guss.) Nyman.....	386

K

<i>Kickxia cirrhosa</i> (L.) Fritsch.....	431
<i>Klasea abulensis</i> (Pau) J. Holub.....	440
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	450

L

<i>Lactuca serriola</i> L.....	441
<i>Lagurus ovatus</i> L.....	458
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench.....	458
LAMIACEAE.....	426
<i>Lathyrus angulatus</i> L.....	408
<i>Lathyrus annuus</i> L.....	409
<i>Lathyrus aphaca</i> L.....	409
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	409
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.....	409
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>Luisieri</i> (Rozeira) Rozeira.....	426
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>Sampaiana</i> Rozeira.....	426
<i>Lavandula x limae</i> Rozeira.....	426
<i>Lavatera cretica</i> L.....	398
<i>Lemna gibba</i> L.	446
LEMNACEAE.....	446
LENTIBULARIACEAE.....	432
<i>Leontodon longirrostris</i> (Finch & P. D. Sell) Talavera.....	441

<i>Leontodon salzmannii</i> (Schultz Bip) Ball.....	441
<i>Leucojum trichophyllum</i> Schousboe	465
LILIACEAE	464
<i>Limonium ferulaceum</i> (L.) Chaz.....	397
LINACEAE.....	419
<i>Linaria spartea</i> (L.) Chaz.....	431
<i>Linaria tursica</i> Valdés & Cabezudo.....	431
<i>Linaria viscosa</i> (L.) Chaz.....	431
<i>Linum bienne</i> Miller	419
<i>Lobelia urens</i> L.....	433
<i>Loeflingia baetica</i> Lag.	392
<i>Loeflingia hispanica</i> L.....	392
<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	441
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.....	459
<i>Lolium perenne</i> L.	459
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	459
<i>Lonicera periclymenum</i> L.....	434
<i>Lotus conimbricensis</i> Brot.....	409
<i>Lotus creticus</i> L.....	409
<i>Lotus parviflorus</i> Desf.	409
<i>Lotus subbiflorus</i> Lag.....	409
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	409
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) Elliot	417
<i>Lunularia Cruciata</i> (L.) Dum.....	383
LUNULARIACEAE	383
<i>Lupinus angustifolius</i> L.....	410
<i>Lupinus luteus</i> L.....	410
<i>Lupinus micranthus</i>	410
<i>Lycopus europaeus</i> L.....	426
LYTHRACEAE	415
<i>Lythrum acutangulum</i> Lag.....	415
<i>Lythrum borysthenticum</i> (Schrank) Litv.	415
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.....	415
<i>Lythrum junceum</i> Banks & Solander.....	416
<i>Lythrum salicaria</i> L.....	416

<i>Lythrum tribracteatum</i> Salzm.....	416
---	-----

M

<i>Malcolmia lacera</i> (L.) DC.....	402
<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R. Br.....	402
<i>Malva hispanica</i> L.	398
<i>Malva parviflora</i> L.....	398
<i>Malva sylvestris</i> L.....	399
MALVACEAE	398
<i>Mantisalca salmantica</i> (L.) Briq. & Cavillier.....	441
<i>Marrubium vulgare</i> L.	427
<i>Medicago doliata</i> Carming.	410
<i>Medicago murex</i> Willd.....	410
<i>Medicago polymorpha</i> L.....	410
<i>Medicago tornata</i> L.	410
<i>Melica magnolii</i> Gren & Godron.....	459
<i>Melilotus albus</i> Medicus.....	410
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	411
<i>Mentha pulegium</i> L.....	427
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	427
<i>Mercurialis annua</i> L.....	418
<i>Mercurialis elliptica</i> Lam.....	418
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Bentham.	427
<i>Micropyropsis tuberosa</i> Romero Zarco & Cabezudo.....	459
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link.....	459
<i>Misopates orontium</i> (L.) Rafin.....	431
<i>Moenchia erecta</i> (L.) P. Meyer & Scherb.....	393
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench.....	459
MOLLUGINACEAE	391
MORACEAE.....	390
<i>Muscari comosum</i> (L.) Millar.....	465
<i>Myosotis debilis</i> Pomel.....	425
<i>Myosotis sicula</i> Guss.	426
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.....	415

MYRTACEAE	416
<i>Myrtus communis</i> L.	416

N

<i>Narcissus bulbocodium</i> L.	465
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	465
<i>Nuphar luteum</i> (L.) Sm.	387
<i>Nymphaea alba</i> L.	387
NYMPHAEACEAE	387

O

<i>Oenanthe crocata</i> L.	422
<i>Oenanthe globulosa</i> L.	422
<i>Oenanthe lachenalii</i> C. C. Gmelin.	422
<i>Oenothera drummondii</i> Hook.	417
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	430
OLEACEAE	430
.....	
ONAGRACEAE	417
<i>Ononis mitissima</i> L.	411
<i>Ononis pinnata</i> Brot.	411
<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	384
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miller.	390
ORCHIDACEAE	466
<i>Ornithopus compressus</i> L.	411
<i>Ornithopus pinnatus</i> (Miller) Druce	411
<i>Ornithopus sativus</i> Brot.	411
OROBANCHACEAE	432
<i>Orobanche ramosa</i> Forsskal.	432
<i>Osmunda regalis</i> L.	384
OSMUNDACEAE	384
<i>Osyris alba</i> L.	417
<i>Osyris quadripartita</i> Salzm.	417

<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	441
OXALIDACEAE	419
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	419

P

<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.....	442
<i>Pancratium maritimum</i> L.	466
<i>Panicum repens</i> L.	460
<i>Papaver rhoeas</i> L.....	389
PAPAVERACEAE	389
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C.E. Hubbard	460
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	431
<i>Paronychia argentea</i> Lam.	393
<i>Paronychia echinulata</i> A. O. Charter	393
<i>Paspalum paspalodes</i> (Michx) Scribner	460
<i>Petrorhagia nanteuillii</i> (Burnat) P. W. Ball & Heywood	393
<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.....	442
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.....	460
<i>Phalaris minor</i> Retz.....	460
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	430
<i>Phlomis purpurea</i> L.....	427
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	460
<i>Pimpinella villosa</i> Schousboe	423
PINACEAE	386
<i>Pinus halepensis</i> Miller	386
<i>Pinus pinaster</i> Aitón	386
<i>Pinus pinea</i> L.	386
<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson.....	461
<i>Pistacia lentiscus</i> L.....	419
PLANTAGINACEAE.....	429
<i>Plantago afra</i> L.....	429
<i>Plantago bellardii</i> All.....	429
<i>Plantago coronopus</i> L.	429
<i>Plantago lagopus</i> L.	429
<i>Plantago lanceolata</i> L.....	429

<i>Plantago macrorhiza</i> Poiret.....	430
PLUMBAGINACEAE.....	397
<i>Poa annua</i> L.....	461
<i>Poa trivialis</i> L.....	461
POACEAE.....	451
<i>Polycarpon alsinifolium</i> (Biv.) DC.....	393
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.....	393
POLYGONACEAE.....	395
<i>Polygonum aviculare</i> L.....	395
<i>Polygonum equisetiforme</i> Siabth. & Sm.....	395
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.....	395
<i>Polygonum maritimum</i> L.....	396
<i>Polygonum salicifolium</i> Brouss.....	396
<i>Polypogon maritimus</i> Willd.....	461
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.....	461
<i>Populus alba</i> L.....	401
<i>Populus nigra</i> L.....	401
POTAMOGETONACEAE.....	445
<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourret.....	445
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel.....	406
<i>Potentilla reptans</i> L.....	406
PRIMULACEAE.....	405
<i>Prunella vulgaris</i> L.....	427
<i>Pseudorhiza minuscula</i> (Pau ex Font. Querr) Laínz.....	423
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.....	384
<i>Pterocephalus diandrus</i> (Lag.) Lag.....	435
<i>Pulicaria odora</i> (L.) Reichenb.....	442
<i>Pulicaria paludosa</i> Link.....	442
<i>Pulicaria sicula</i> (L.).....	442
<i>Pycnocomom rutifolium</i> (Vahl) Hoffmanns.....	435
<i>Pyrus bourgaeana</i> decaea.....	406

Q

<i>Quercus coccifera</i> L.....	390
---------------------------------	-----

<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.....	390
<i>Quercus suber</i> L.....	390

R

<i>Radiola linoides</i> Roth.....	419
RAFLESSIACEAE.....	417
RANUNCULACEAE.....	387
<i>Ranunculus arvensis</i> L.....	388
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.....	388
<i>Ranunculus ficaria</i> L.....	388
<i>Ranunculus flammula</i> L.....	388
<i>Ranunculus gramineus</i> var. <i>Luzulifolius</i> (Boiss.) Amo.....	388
<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	388
<i>Ranunculus muricatus</i> L.....	388
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill.....	389
<i>Ranunculus parviflorus</i> L.....	389
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank.....	389
<i>Ranunculus trilobus</i> Desf.	389
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.....	403
<i>Reichardia gaditana</i> (Willk.) Samp.....	442
<i>Reichardia intermedia</i> (Schultz Bip.) Samp.....	442
<i>Reseda lutea</i> L.....	403
<i>Reseda media</i> Lag.....	403
RESEDACEAE.....	403
<i>Retama monosperma</i> (L.) Boiss.	411
<i>Rhagadiolus edulis</i> Gaertner.....	443
RHAMNACEAE.....	418
<i>Rhamnus alaternus</i> L.....	418
<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>Oleooides</i> (L.) Jahandiez & Maire.....	418
<i>Romulea ramiflora</i> subsp. <i>gaditana</i>	466
<i>Rorippa valdés-bermejoi</i>	403
<i>Rosa canina</i> L.....	406
ROSACEAE.....	406
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.....	427

<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	461
<i>Rubia peregrina</i> L.....	434
RUBIACEAE	433
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.....	406
<i>Rumex acetosella</i> Murb.	396
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	396
<i>Rumex conglomeratus</i> Murria.....	396
<i>Rumex crispus</i> L.	396
<i>Rumex dentatus</i> L.....	396
<i>Rumex pulcher</i> L.	396
<i>Rumex scutatus</i> L.	396
<i>Rumex tingitanus</i> L.	396
<i>Ruscus aculeatus</i> L.....	465
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.....	419
<i>Ruta montana</i> (L.) L.	419
RUTACEAE.....	419

S

<i>Sagina apetala</i> Ard.....	393
SALICACEAE.....	401
<i>Salicornia ramosissima</i> J. Woods	391
<i>Salix alba</i> L.....	401
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.....	401
<i>Salsola kali</i> L.	391
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>magnolii</i> (Spach) Briq.	407
SANTALACEAE	417
<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.....	435
<i>Schoenus nigricans</i> L.....	451
<i>Scirpus cernuus</i> Vahl	451
<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	451
<i>Scirpus lacustris</i> L.	451
<i>Scirpus maritimus</i> L.....	451
<i>Scolymus hispanicus</i> L.....	443
<i>Scorpiurus muricatus</i> L.	411

<i>Scorpiurus sulcatus</i> L.....	412
<i>Scorpiurus vermiculatus</i> L.....	412
<i>Scrophularia frutescens</i> L.....	431
<i>Scrophularia lyrata</i> Willd.....	432
SCROPHULARIACEAE.....	430
<i>Scutellaria minor</i> Hudson.....	428
<i>Sedum rubens</i> L.....	405
<i>Senecio jacobaea</i> L.....	443
<i>Senecio sylvaticus</i> L.....	443
<i>Serapias lingua</i> L.....	466
<i>Sesamoides canescens</i> (L.) O. Kuntze.....	403
<i>Sherardia arvensis</i> L.....	434
<i>Silene colorata</i> Poiret.....	393
<i>Silene gallica</i> L.....	393
<i>Silene gracilis</i> DC.....	394
<i>Silene laeta</i> (Aiton) Godron.....	394
<i>Silene latifolia</i> Poiret.....	394
<i>Silene longicaulis</i> Pourret ex Lag.....	394
<i>Silene micropetala</i> Lag.....	394
<i>Silene nicaeensis</i> All.....	394
<i>Silene portensis</i> L.....	394
<i>Silene scabriflora</i> Brot.....	394
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner.....	443
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.....	403
SMILACEAE.....	466
<i>Smilax aspera</i> L.....	466
<i>Solanum nigrum</i> L.....	424
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.....	443
<i>Sonchus oleraceus</i> L.....	444
SPARGANIACEAE.....	463
<i>Sparganium erectum</i> L.....	463
<i>Spartina patens</i>	462
<i>Spartium junceum</i> L.....	412
<i>Spergula arvensis</i> L.....	394
<i>Spergularia heldreichii</i> Fouc.....	394

<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. & C. Presl.....	395
<i>Spergularia salina</i> J. & C. Presl.	395
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.....	428
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	428
<i>Stauracanthus genistoides</i> (Brot.) Samp.	412
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	395
<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré	395
<i>Stipa gigantea</i> Link.....	462
<i>Suaeda splendens</i> (Pourret) Gren. & Godron.....	391
<i>Suaeda vera</i> J. F. Gmelin	391

T

<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski.....	462
TAMARICACEAE	400
<i>Tamarix africana</i> Poiret	400
<i>Tamarix gallica</i> L.	401
<i>Tamus communis</i> L.....	466
<i>Teesdalia coronopifolia</i> (J.P. Bergeret) Tell.....	403
<i>Teucrium fruticans</i> L.....	428
<i>Thapsia villosa</i> L.	423
THELYPTERIDACEAE	385
<i>Thelypteris palustres</i> Schott.....	385
THYMELAEACEAE	416
<i>Thymus mastichina</i> subsp. <i>donyanae</i> R. Morales	428
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	444
<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.....	444
<i>Torilis arvensis</i> subsp. <i>Purpurea</i> (Ten.) Hayek.....	423
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	423
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	412
<i>Trifolium arvense</i> L.....	412
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	412
<i>Trifolium cernuum</i> Brot.	413
<i>Trifolium cherleri</i> L.....	413
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	413

<i>Trifolium fragiferum</i> L.	413
<i>Trifolium glomeratum</i> L.	413
<i>Trifolium isthmocarpum</i> Brot.	413
<i>Trifolium lappaceum</i> L.	413
<i>Trifolium repens</i> L.	413
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	413
<i>Trifolium scabrum</i> L.	414
<i>Trifolium squamosum</i> L.	414
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	414
<i>Trisetaria panicea</i> (lam.) Paunero.	462
<i>Tulipa sylvestris</i> L.	465
<i>Typha angustifolia</i> L.	463
<i>Typha dominguensis</i> (Pers.) Steudel.	463
TYPHACEAE	463

U

<i>Ulex australis</i> Clemente	414
<i>Ulex minor</i> Roth	414
ULMACEAE	389
<i>Ulmus minor</i> Millar	389
<i>Umbilicus heylandianus</i> Webb & Berthel.	405
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	405
<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	465
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop.	444
<i>Urtica membranacea</i> Poir.	390
<i>Urtica urens</i> L.	390
URTICACEAE	390
<i>Utricularia australis</i> R. Br.	432
<i>Utricularia gibba</i> L.	432

V

<i>Valeriana tuberosa</i> L.	434
VALERIANACEAE	434

VERBENACEAE	426
<i>Verbena officinalis</i> L.....	426
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.....	432
<i>Vicia benghalensis</i> L.....	414
<i>Vicia lutea</i> L.....	415
<i>Vicia sativa</i> L.....	415
VITACEAE.....	418
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>Sylvestris</i> (C.C. Gmelin) Hegi.....	418
<i>Vulpia alopecuros</i> (Schousboe) Dumort.....	462
<i>Vulpia fontquerana</i> Melderis & Stace.....	462
<i>Vulpia geniculata</i> (L.) Link.....	463
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmelin.....	463

X

<i>Xanthium spinosum</i> L.....	444
<i>Xanthium strumarium</i> (Schouw) D. Love & P. Dansereau.....	444
<i>Xolantha commutata</i> (Gallego) Gallego.....	400
<i>Xolantha echinoides</i> (Lam.) Gallego.....	400
<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.....	400

ANEXO 2. ÍNDICE FITOSOCIOLÓGICO

A

<i>Agrostietalia castellanae</i>	239
<i>Agrostion castellanae</i>	240
<i>Agrostion pourretii</i>	140
<i>Anagallido tenellae-Juncion bulbosi</i>	171
<i>Alyso granatensis-Brassicion barrelieri</i>	214
<i>Ammophilenion australis</i>	177
<i>Ammophiletalia</i>	176
AMMOPHILETEA	175
<i>Ammophilion australis</i>	177
<i>Anagallido tenellae-Juncetum bulbosi</i>	171
<i>Andryalo laxiflorae-Hyparrhenietum hirtae</i>	237
<i>Anomodonto-Polypodietalia</i>	196
ANOMODONTO-POLYPODIETEA	196
ARTEMISIETEA VULGARIS	199
<i>Artemisio crithmifoliae-Armerietum pungentis</i>	182
<i>Arundini donacis-Convolvuletum sepium</i>	220
<i>Asparago albi-Rhamnetum oleoidis</i>	301
<i>Asparago albi-Rhamnion oleoidis</i>	300
<i>Asphodelo aestivi-Armerietum gaditanae</i>	240

B

<i>Bolboschoenenion maritimi</i>	158
<i>Bolboschoenetum maritimi</i>	158
<i>Brizo-Holoschoenenion vulgaris</i>	248
<i>Bromo scoparii-Hordeetum leporini</i>	217

C

<i>Cakiletales integrifoliae</i>	184
CAKILETEA MARITIMAE	184
<i>Cakilion maritimae</i>	184
<i>Callitricho brutiae-Ranunculetum peltati</i>	131
CALLUNO-ULICETEA	256
<i>Calystegietalia sepium</i>	220
<i>Calystegion sepium</i>	220
<i>Cardamino hirsutae-Geranietales purpurei</i>	223
CARDAMINO HIRSUTAE-GERANIETEA PURPUREI	222
<i>Caricetales nigrae</i>	171
<i>Carthametales lanati</i>	200
<i>Chamaemeletum mixti</i>	215
<i>Chamaemelo mixti-Vulpietum alopecuoris</i>	209
<i>Chenopodio-Stellarienea</i>	206
<i>Cicendion</i>	142
<i>Cisto salvifolii-Ulicetum australis</i>	268
CISTO-LAVANDULETEA	262
<i>Cladietum marisci</i>	169
Comunidad de <i>Carum verticillatum</i>	246
Comunidad de <i>Chrysanthemum coronarium</i>	218
Comunidad de <i>Juncus bufonius</i>	145
Comunidad de <i>Paspalum paspalodes</i>	253
Comunidad de <i>Populus nigra</i>	289
Comunidad de <i>Scolymus hispanicus</i>	201
<i>Coremation albi</i>	268
<i>Crassulo tillaeae-Saginetum apetalae</i>	204
<i>Crucianelletalia maritimae</i>	181
<i>Crypsio-Paspaletalia distichi</i>	252
<i>Cytisetalia scopario-striati</i>	275
CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI	275

D

<i>Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae</i>	148
---	-----

E

<i>Echio plantaginei-Galactition tomentosae</i>	207
<i>Equiseto ramosissimi-Imperatetum cylindrica</i>	286
<i>Ericenion umbellatae</i>	257
<i>Ericion umbellatae</i>	258
<i>Erico ciliaris-Ulicetum lusitanici</i>	260
<i>Erico scopariae-Ulicetum australis</i>	258
<i>Eryngio corniculati-Preslietum cervinae</i>	136
<i>Euphorbio paraliae- Elytrigietum boreoatlanticae</i>	179

F

<i>Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae</i>	291
<i>Frankenietalia pulverulenta</i>	187
<i>Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris</i>	290

G

<i>Galactito tomentosae-Vulpietum membranaceae</i>	207
<i>Galio palustris-Juncetum matitimi</i>	248
GALIO-URTICETEA	219
<i>Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae</i>	242
<i>Genistion micrantho-anglica</i>	260
<i>Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi</i>	264
<i>Geranio purpurei-Galietum minutuli</i>	223
<i>Glycerienion fluitantis</i>	162
<i>Glycerio declinatae-Apietum nodiflori</i>	166
<i>Glycerio declinatae-Eleocharitetum palustris</i>	163
<i>Glycerio declinatae-Oenanthetum crocatae</i>	165
<i>Glycerio-Sparganienion</i>	161
<i>Glycerio-Sparganion</i>	161

H

<i>Halimio halimifolii-Stauracanthetum genistoides</i>	270
<i>Helichryson picardii</i>	181
<i>Holoschoenetalia vulgaris</i>	247
<i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>	250
<i>Honckenyo peploidis-Elytrigienion boreoatlanticae</i>	179
<i>Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae</i>	179
<i>Hordeion leporini</i>	217
<i>Hordeion marini</i>	188
<i>Hymenocarpus hamosi-Malcolmion trilobae</i>	230
<i>Hyparrhenietalia hirtae</i>	236
<i>Hyparrhenion hirtae</i>	237
<i>Hyperico elodis-Sparganion</i>	151

I

<i>Imperato cylindrica-Saccharion ravennae</i>	285
<i>Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei</i>	191
<i>Isoetetalia</i>	135
ISOETO-LITTORELLETEA	150
ISOETO-NANOJUNCETEA	134

J

<i>Juncion acutiflori</i>	245
<i>Junco emmanuelis-Eleocharitetum multicaulis</i>	151
<i>Junco pygmaei-Isoetetum velati</i>	138
<i>Juniperion turbinatae</i>	302

L

<i>Lavanduletalia stoechadis</i>	263
<i>Lemnetalia minoris</i>	126
LEMNETEA	126
<i>Lemnetum gibbae</i>	128
<i>Lemnion minoris</i>	127
Limonietalia	191
<i>Limonion confusi</i>	191
<i>Linario donyanae-Loeflingietum baeticae</i>	230
<i>Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris</i>	208
<i>Linario viscosae-Carduetum meonanthi</i>	211
Littorelletalia	150
<i>Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii</i>	280
<i>Loto subbiflori-Chaetopogonetum fasciculati</i>	143
LYGEO-STIPETEA	235

M

<i>Magnocaricetalia</i>	168
<i>Magnocaricion elatae</i>	168
Malcolmietalia	229
<i>Malcolmio lacerae-Anthyllidetum hamosae</i>	232
<i>Menthion cervinae</i>	136
<i>Molinietalia caeruleae</i>	245
MOLINIO-ARRHENATERETEA	244
<i>Molinio-Holoschoenion vulgaris</i>	248

N

<i>Nanocyperetalia</i>	147
<i>Nasturtio-Glycerietalia</i>	160
<i>Nasturtion officinalis</i>	166
NERIO-TAMARICETEA	282
<i>Nymphaeetum albo-luteae</i>	133
<i>Nymphaeion albae</i>	132

O

<i>Oleo sylvestris-Quercetum suberis</i>	297
<i>Onopordenea acanthii</i>	200
<i>Osmundo-alnion</i>	293
<i>Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae</i>	305
<i>Otantho maritimi-Ammophiletum australis</i>	177

P

<i>Parietarion lusitanico-mauritanicae</i>	223
<i>Paspalo districhi-Polypogonion viridis</i>	253
<i>Paspalo-Polypogonion viridis</i>	253
<i>Phalaridenion arundinaceae</i>	164
<i>Phragmitenion australis</i>	156
<i>Phragmitetalia</i>	155
<i>Phragmition australis</i>	155
PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA	154
<i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i>	300
<i>Plantaginetalia majoris</i>	254
<i>Polycarpion tetraphylli</i>	203
<i>Polygono arenastri-Poetalia annuae</i>	203
<i>Polygono equisetiformis-Tamaricetum africanae</i>	283
POLYGONO-POETEA ANNUA	202
<i>Polypogo maritimi-Hordeetum marini</i>	189
<i>Populenion albae</i>	289
<i>Populetales albae</i>	288
<i>Populion albae</i>	289
<i>Potametalia</i>	130
POTAMETEA	129
<i>Prunetalia spinosae</i>	279
<i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>	279
<i>Pulicario paludosae-Agrostietum pourretii</i>	140
<i>Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae</i>	276

Q

<i>Quercetalia ilicis</i>	296
QUERCETEA ILICIS	295
<i>Quercu rotundifoliae-Oleion sylvestris</i>	297

R

<i>Ranunculion aquatilis</i>	131
<i>Retamion monospermae</i>	276
RHAMNO-PRUNETEA	278
<i>Rorippo microphyllae-Sparganietum erecti</i>	161
<i>Rosenion carioti-pouzinii</i>	280
<i>Rubio longifoliae- Corematetum albi</i>	308
<i>Rubio longifoliae-Coremation albi</i>	307

S

SAGINETEA MARITIMAE	187
SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE	288
<i>Salicornion patulae</i>	193
<i>Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae</i>	185
SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE	190
SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA NIGRAE	170
<i>Selaginello denticulatae- Anogrammetum leptophyllae</i>	197
<i>Selaginello denticulatae- Anogrammion leptophyllae</i>	196
<i>Sisymbrietalia officinalis</i>	216
<i>Stauracantho genistoidis-Halimietalia commutati</i>	268
STELLARIETEA MEDIAE	205
STIPO GIGANTEAE-AGROSTIETEA CASTELLANAE	238
<i>Suaedo splendentis-Salicornietum patulae</i>	194

T

<i>Taeniathero-Aegilopion geniculate</i>	213
<i>Tamaricetalia</i>	282
<i>Tamaricion africanae</i>	283
<i>Thero-Brometalia</i>	206
<i>Thero-Salicornietalia</i>	193
THERO-SALICORNIETEA	193
<i>Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae</i>	233
<i>Trifolio cherleri-Plantaginetum bellardii</i>	228
<i>Trifolio cherleri-Taeniatheretum capitis-medusae</i>	213
<i>Trifolio fragiferi-Cynodontion</i>	255
<i>Trifolio resupinati-Caricetum chaetophyllae</i>	255
<i>Tuberarietalia guttatae</i>	227
TUBERARIETEA GUTTATAE	226
<i>Tuberarion guttatae</i>	227
<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	156

U

<i>Ulicetalia minoris</i>	257
<i>Ulici argentei-Cistion ladaniferi</i>	263
<i>Urtico piluliferae-Silybion mariani</i>	201

V

<i>Verbenion supinae</i>	148
<i>Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae</i>	294