

UNIVERSIDAD DE JAÉN
**FACULTAD DE CIENCIAS
EXPERIMENTALES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
ANIMAL, BIOLOGÍA VEGETAL Y
ECOLOGÍA**

TESIS DOCTORAL
**ESTUDIO FLORÍSTICO Y FITOCENÓTICO DE
LA VEGETACIÓN HALÓFINA ANDALUZA:
BASES PARA SU GESTIÓN Y
CONSERVACIÓN**

**PRESENTADA POR:
MARÍA LUCÍA LENDÍNEZ BARRIGA**

**DIRIGIDA POR:
DR. D. CARLOS SALAZAR MENDÍAS**

JAÉN, 10 DE DICIEMBRE DE 2010

ISBN 978-84-8439-984-1

Estudio florístico y fitocenótico de la vegetación halófila andaluza: Bases para su gestión y conservación

M^a Lucía Lendínez Barriga

TESIS DOCTORAL
2010





UNIVERSIDAD DE JAÉN

**ESTUDIO FLORÍSTICO Y FITOCENÓTICO DE LA VEGETACIÓN
HALÓFILA ANDALUZA: BASES PARA SU GESTIÓN Y CONSERVACIÓN**

Memoria presentada por

M^a LUCÍA LENDÍNEZ BARRIGA

para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Jaén

Vº Bº del Director

Dr. Carlos Salazar Mendías

Profesor Titular de Botánica

Universidad de Jaén

Lda. M^a Lucía Lendínez Barriga

Aspirante al Grado de Doctor

Jaén, Octubre de 2010



D. Carlos Salazar Mendías, Profesor Titular de Botánica de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Jaén

Certifica:

Que el trabajo recogido en la presente Memoria, titulada: *“Estudio florístico y fitocenótico de la vegetación halófila andaluza: Bases para su gestión y conservación”*, presentada por M^a Lucía Lendínez Barriga, ha sido realizada bajo mi dirección y presenta, a mi juicio, contenido científico suficiente, por lo que autorizo su presentación y defensa para optar al grado de Doctor por la Universidad de Jaén.

Jaén, Octubre de 2010

Fdo. Dr. Carlos Salazar Mendías

Esta memoria de tesis se ha realizado gracias a la concesión de una beca de investigación para la Formación de Doctores de la Junta de Andalucía, desde octubre de 2003 a octubre de 2007.

Asimismo, este trabajo ha sido parcialmente financiado por diversos Contratos de Investigación suscritos entre la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y la Empresa de Gestión Medioambiental, S.A. (EGMASA) con la Universidad de Jaén, durante los años 2003 a 2008.



Agradecimientos:

Todo empezó aquel día en el que Carlos me contó un sueño que tuvo, y que meses más tarde se hizo realidad... ¡te han concedido la beca de investigación de la Junta de Andalucía!. Por eso quiero empezar dando las gracias a mi director, Carlos Salazar, por haber confiado en mí desde el principio y por haberme dado la oportunidad de hacer esta tesis doctoral. Quiero agradecerle también el interés e implicación que ha tenido desde el primer momento en este trabajo y por supuesto por brindarme su amistad y por tratarme tan bien durante estos años; Es un lujo trabajar contigo, muchas gracias!!.

Tengo también mucho que agradecer a alguien muy especial en mi vida y gracias al cual la realización de esta tesis ha sido mucho más fácil desde el principio: Pachi "cañiro", gracias por todo!. Gracias por haberme acompañado a los muestreos sacrificando durante años tus días de descanso, gracias por transmitirme esa pasión que sientes por las plantas y la naturaleza, y lo más importante gracias por estar siempre ahí y darme ánimos, eso sí a tu manera, cuando más lo necesitaba. Por todo lo que has aportado, esta tesis es en parte tuya... pero eso no quita que algún día termines aquella que con tanta ilusión empezaste, sabes que confío en ti así que ¡no me defraudes!.

Una mención especial merecen mis padres a los que tanto les debo, ya que sin su desinteresada ayuda, apoyo y comprensión nada de esto hubiese sido posible. Gracias por haber sido pacientes y haberme perdonado tantas horas de ausencia que no he podido pasar con vosotros.

Gracias también a ti hermano, sabes que un cachito de esta tesis también te pertenece. Gracias por haberme sacado más de una vez las castañas del fuego con los problemas informáticos, y sobre todo mil gracias por la paciencia que has tenido para hacerme esos fantásticos esquemas que, como tú y yo sabemos, han llegado a costarte alguna dioptría!. Perdónanos Ana, por los momentos de "aburrimiento entre cojines" que te hemos ocasionado.

También quiero dar las gracias al resto de mi familia y amigos por su continuo apoyo durante esta etapa de mi vida.

Otra parte importante de los agradecimientos van dedicados a aquellos que durante los últimos años han sido como mi segunda familia, mis compañeros de "faena".

En primer lugar quiero darles las gracias a todos los compañeros botánicos que he tenido durante estos años y con los que he compartido, entre otras muchas cosas, mi interés por las plantas: Antonio, Juan Antonio, Eusebio, Carlos Fernández, Manuel Melendo, Raúl, Ana, Juan Carlos. Con uno de ellos además he tenido que compartir jefe, trabajo, viajes, amigos y ¡hasta cumpleaños!... pero lo he hecho con mucho gusto, gracias por todo Juan.

A Luis quiero agradecerle su forma tan particular de darme ánimos... por lo menos le ha dado vidilla al asunto!. Gracias por esas "visiticas" al laboratorio y por haber hecho amenas las largas jornadas de trabajo con tantas conversaciones como hemos tenido.

Y como no, quiero darle las gracias a Fátima. Gracias por ser como eres (un primor, ya lo sabes) y por haber estado ahí, dándome ánimos desde el primer día que te conocí hasta el último. Gracias por todos los buenos ratos y risas que nos hemos echado en la que ha sido durante los últimos años nuestra segunda casa. Ay, que hubiera hecho yo sin ti en mis días de bajón..., no cambies nunca!.

Continúo dando las gracias a los demás compañeros becarios, muchos de ellos ya doctores, por todos los momentos compartidos: Samer, M^a Carmen García, Raquel, Gemma, Celia, Patricia, M^a Carmen Cobo, Fátima García, Andrea, Rafa, Jesús, Kike, Pablo, Gisela, M^a Ángeles, Vicky y Juan Carlos, y en especial a aquellos que en los últimos días han sido mis compañeros incondicionales de desayunos y comidas en el “bar de M. Luz”: Mamen, Fátima, Bea y Juan Diego, y con los que he compartido los momentos más delicados de la recta final de la tesis. Gracias por vuestro apoyo!.

Quiero agradecer también a aquellos compañeros del departamento que de alguna manera me han ayudado, bien compartiendo sus conocimientos o lo que a veces era más importante, dándome consejos y ánimos. Gracias especialmente a Gracia Liébanas y a Francisco Guerrero, a quien también quiero agradecer el que me permitiera trabajar con su grupo al inicio de mi carrera investigadora.

Gracias Bea, Juan Diego, Benji y Antonio, por echarme una mano con la estadística.

No quiero olvidarme de los compañeros de otras universidades que en su momento también me ayudaron.

Especialmente quiero agradecerle a Paco Valle, al que admiro y estimo, el que me haya dado la oportunidad de trabajar con él y sobre todo de aprender de él. Gracias también por haberme invitado a ir a las excursiones “de los amigos de Paco Valle” que con tanto cariño preparaste a Pirineos y Polonia, ¡espero que no se quede solo en éstas!.

Muchas gracias al “Mota Team”: Paco, Fabián, Juan Antonio, Antonio y José Miguel, por la ayuda prestada, por ser tan buena gente y por el buen rollo que desprenden como equipo, y por supuesto a su director Juan Mota, al cual aprecio y admiro como Botánico.

Quiero agradecer también a M^a Ángeles Alonso la paciencia que ha tenido en resolver muchas de las dudas taxonómicas y sintaxonómicas que han surgido durante la elaboración de esta memoria.

Igualmente agradezco al grupo de Huelva el que nos facilitasen acceder a Doñana y el que hayan sido tan serviciales y atentos con nosotros. Gracias a Pablo Hidalgo, Adolfo Sánchez, M^a Ángeles y como no a Itziar, por esos buenos ratos que pasamos en las marismas.

Por último, quiero darles las gracias a todos los miembros del tribunal por haber aceptado formar parte del mismo.

... A todas aquellas personas que han sido parte mi vida durante la elaboración de esta tesis.

ÍNDICE

1. Introducción	5
1.1. CONCEPTOS GENERALES	7
1.1.1. Definición de Humedal	8
1.1.2. Tipos de humedales	9
1.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	17
1.3. ANTECEDENTES	20
2. Material y Métodos	23
2.1. MEDIO FÍSICO	25
2.2. FLORA	26
2.3. VEGETACIÓN	33
2.4. PAISAJE VEGETAL	39
2.5. CONSERVACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN	43
2.6. CARTOGRAFÍA	46
3. Medio Físico	49
3.1. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO	51
3.1.1. Situación y límites	51
3.1.2. Relieve y Geomorfología	59
3.1.2.1. Introducción	59
3.1.2.2. Morfogénesis y fisiografía de las unidades de relieve	60
3.1.3. Geología	64
3.1.4. Edafología	69
3.1.5. Hidrología	75
3.1.5.1. Introducción	75
3.1.5.2. Recursos hídricos	75
3.1.5.3. Regulación de los recursos hídricos	77
3.1.6. Climatología	81

3.1.6.1. Introducción	81
3.1.6.2. Tipos climáticos en Andalucía	81
3.1.6.3. Análisis del clima	84
3.2. BIOCLIMATOLOGÍA	93
3.2.1. Introducción	93
3.2.2. Tipología bioclimática	94
3.2.3. Estaciones termopluviométricas estudiadas	97
3.2.4. Diagramas climáticos	98
3.3. BIOGEOGRAFÍA	105
3.3.1. Introducción	105
3.3.2. Unidades biogeográficas	106
4. Resultados y Discusión	111
4.1. FLORA	113
4.1.1. Introducción	113
4.1.2. Catálogo florístico	115
4.1.3. Análisis florístico	198
4.2. VEGETACIÓN	215
4.2.1. Introducción	215
4.2.2. Esquema sintaxonómico	216
4.2.3. Descripción fitosociológica	224
4.2.4. Análisis de la vegetación	400
4.3. PAISAJE VEGETAL	411
4.3.1. Introducción	411
4.3.2. Unidades de paisaje: Geoseries/Microgeoseries, Series y Complejos exoseriales	414
4.3.3. Cartografía de la vegetación halófila	432
4.3.4. Análisis y evaluación del paisaje vegetal	435
4.4. CONSERVACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN	445
4.4.1. Introducción	445
4.4.1.1. Importancia de las zonas húmedas salinas de Andalucía y estado actual de conservación	446
4.4.1.2. Factores de amenaza	447

4.4.1.3. Legislación y listados de flora amenazada	454
4.4.2. Flora protegida y de interés	459
4.4.2.1. Análisis de la flora endémica, rara y/o amenazada	461
4.4.2.2. Mapas de distribución de la flora amenazada	478
4.4.3. Comunidades vegetales protegidas y de interés	484
4.4.3.1. Análisis de las comunidades <i>Hábitats</i> y de interés para la conservación	484
4.4.3.2. Mapas de distribución de comunidades <i>Hábitats</i>	489
4.4.4. Áreas protegidas y de interés	497
4.4.4.1. Introducción	497
4.4.4.2. Áreas prioritarias para la conservación	500
4.4.5. Medidas de gestión y conservación	519
5. Conclusiones	523
6. Bibliografía	529
7. Índices alfabéticos	551
7.1. ÍNDICE DE TAXONES	553
7.2. ÍNDICE DE SINTAXONES	563

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN



1.1. CONCEPTOS GENERALES

El estudio de la flora y vegetación que se desarrolla en las zonas húmedas salinas de Andalucía, así como establecer las bases científicas para su gestión y conservación, es el principal objetivo de esta tesis doctoral.

El elevado número de humedales que presenta Andalucía, y que suponen en extensión más de la mitad de la superficie inundada de España, ponen de manifiesto la importancia de las zonas húmedas de esta región, tanto a escala nacional como en el ámbito de la Unión Europea. A esto hay que sumar que en Andalucía se encuentran algunos de los humedales más emblemáticos y de mayor valor ecológico de la nación, entre los que se hallan importantes zonas húmedas salinas.

Pero lo más destacable de este patrimonio natural andaluz es la gran variedad de tipos ecológicos que presenta, algunos de ellos únicos en el ámbito de la UE, como son las lagunas hipersalinas o las ramblas mediterráneas. Otros tipos ecológicos, como por ejemplo las marismas suratlánticas, aunque se encuentran en otras partes fuera de la comunidad, adquieren en ésta características muy particulares (Junta Andalucía, 2002).

Los humedales constituyen uno de los ecosistemas más ricos y productivos del planeta, y tienen gran importancia, tanto por su elevada diversidad biológica, como por sus valores ecológicos, socio-económicos y paisajísticos, lo que hace que tengan a su vez, interés prioritario para la conservación.

Sin embargo, y a pesar del enorme valor que tienen las zonas húmedas, durante buena parte de los siglos XIX y XX, se consideró un símbolo de progreso desecar humedales para convertirlos en espacios agrarios o transformados, lo que supuso una pérdida muy elevada de este tipo de ecosistemas. Afortunadamente en las últimas décadas se ha producido un cambio de actitud hacia los humedales, relacionado principalmente con el conocimiento que se ha adquirido sobre su papel ecológico, y poco a poco las zonas húmedas están pasando de ser lugares considerados improductivos e insalubres a constituir uno de los pilares básicos de los programas internacionales sobre conservación de la Naturaleza. La importancia

de esta conciencia mundial queda reflejada con la creación, en 1971, del Convenio de Ramsar relativo a la conservación de humedales de importancia internacional (Junta Andalucía, 2002).

Tras la toma de conciencia por parte de la sociedad de que el futuro de estos ecosistemas naturales tan singulares se encuentra seriamente amenazado, y como consecuencia de las enormes pérdidas acaecidas en el pasado, se propuso por parte de la administración, la declaración de un gran número de humedales como espacios naturales protegidos, o como parte integrante de alguno de ellos. Así, hay que destacar que en la actualidad el 75% de los humedales inventariados en Andalucía está sujeto a alguna de las figuras de protección de espacios naturales existentes en la comunidad autónoma. No obstante, aún quedan importantes zonas húmedas, muchas de ellas salinas, que carecen actualmente de protección y se debe intentar proteger.

1.1.1. DEFINICIÓN DE HUMEDAL

Desde un punto de vista científico, existen múltiples definiciones de humedal pero en este trabajo se va a seguir la definición adoptada por el *Plan Andaluz de Humedales*, por estar ésta adaptada a las características propias del rico y variado patrimonio de zonas húmedas que posee esta región.

“Un humedal es un ecosistema o unidad funcional de carácter predominantemente acuático, que no siendo un río, ni un lago ni el medio marino, constituye, en el espacio y en el tiempo, una anomalía hídrica positiva respecto a un entorno más seco. La confluencia jerárquica de factores climáticos e hidrogeomorfológicos, hace que se generen condiciones recurrentes de inundación con aguas someras, permanentes, estacionales o erráticas y/o condiciones de saturación cerca o en la superficie del terreno por la presencia de aguas subterráneas, lo suficientemente importantes como para afectar a los procesos biogeofísicos del área en cuestión. La característica esencial mínima para diagnosticar la existencia de un humedal es la inundación con aguas someras (formación palustre) o la saturación recurrente cerca o en la superficie del terreno (criptohumedal), lo que condiciona otras características fundamentales de apoyo al diagnóstico, que son la presencia de suelos hídricos y/o vegetación higrófila. Generalmente, estas propiedades se traducen también en la existencia

de unas comunidades especiales de microorganismos y fauna, así como en aprovechamientos humanos diferentes y en un paisaje con un elevado grado de calidad visual respecto a su entorno”.

1.1.2. TIPOS DE HUMEDALES

De la gran variedad de zonas húmedas existentes en Andalucía, en esta memoria se han estudiado las zonas húmedas salinas, tanto costeras como de interior.

Estos ecosistemas son sistemas muy fluctuantes en los que los valores máximos y mínimos de salinidad de sus aguas conforman unos ambientes con condiciones extremas muy peculiares que se traducen en la presencia de una flora y vegetación muy especial y de gran interés.

Para facilitar su exposición, los humedales salinos muestreados han sido agrupados en tres grandes tipos, según la clasificación del Convenio Ramsar: humedales costeros, humedales continentales y humedales artificiales.

HUMEDALES COSTEROS: son zonas de transición entre el medio marítimo y el medio terrestre. En su génesis intervienen el mar, con entrada de agua salada por acción del flujo de las mareas, el sustrato terrestre que participa de complejos procesos físicos, químicos y biológicos, y las aguas dulces provenientes directamente de los ríos y arroyos, o de aguas subterráneas cuando el sustrato de contacto es sedimentario o arenoso. Este tipo de humedales están representados en el territorio por las **marismas, esteros y albuferas** (Lámina 1.1).

Estos humedales son diferentes en las dos vertientes de Andalucía, de manera que en la costa atlántica se localizan en extensas llanuras, con una red hidrográfica de gran longitud y suave pendiente, mientras que en la costa mediterránea estos humedales se caracterizan por un relieve más abrupto, con red hidrográfica corta y fuertes pendientes.

Así, en la franja costera atlántica, que abarca desde la desembocadura del Guadiana en la provincia de Huelva hasta la del río Guadiaro en Cádiz, se

distinguen las mayores extensiones de ecosistemas marismales, estando presentes en el territorio estudiado:

Marismas del Guadalquivir: Son las de mayor extensión y ocupan parte de las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. Están constituidas por las marismas del Parque Nacional de Doñana y su entorno, las de Bonanza, y las marismas del Brazo de la Torre y Brazo del Este.

En estas marismas la influencia del medio marino es poco patente, y presentan un régimen de encharcamiento por precipitación y aporte fluvial.

Marismas de Huelva: Ocupan el tramo comprendido entre la desembocadura de los ríos Guadiana y Odiel, y en él se pueden distinguir tres grandes sistemas fluvio-mareales: marismas de Isla Cristina, marismas del río Piedras y Flecha del Rompido y marismas del Odiel.

Presentan una dinámica basada en la influencia de las mareas: en pleamar, el agua marina penetra en la marisma a través de una compleja red de drenaje formada por canales, caños y esteros, mientras que en bajamar ocurre el fenómeno contrario.

Marismas de la Bahía de Cádiz y Barbate: Las primeras engloban las marismas del río San Pedro, Toruños, Guadalete, el Trocadero, Camposoto, Río Arillo y Sancti-Petri y las segundas las del río Barbate.

Zonas húmedas orientales del estrecho de Gibraltar: En la actualidad están representadas por las marismas del río Palmones, situada en el interior de la bahía de Algeciras y el estuario del río Guadiaro, situado sobre el acuífero de Sotogrande, con aguas salobres que varían su concentración en función de la intensidad mareal y del caudal aportado por el río. Estas marismas, aunque están situadas en la costa de influencia mediterránea, son algo atípicas por lo que se incluyen en los humedales de la vertiente atlántica.

En la franja costera mediterránea, que abarca desde la desembocadura del Guadalhorce en Málaga hasta la costa de Almería, las marismas son menos frecuentes, y se encuentran en peor estado de conservación como consecuencia de la elevada presión urbanística a la que están siendo sometidas. En esta zona los humedales litorales los forman las desembocaduras de los ríos Guadalhorce en Málaga y el delta del Guadalfeo en Granada, y la albufera de Adra, las marismas de

Punta Entinas-Sabinar y del Cabo de Gata y las desembocaduras de los ríos Aguas, Antas, Andarax y Almanzora, en la provincia de Almería.



Lámina 1.1. Humedales costeros presentes en el área de estudio.

A. Marismas del Guadalquivir (P.N. Doñana, Huelva). **B.** Marismas del Odiel (Huelva). **C.** Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Ftra., Cádiz). **D.** Marismas del río Palmones (Algeciras, Cádiz). **E.** Marismas de Cabo Gata (Almería). **F.** Marismas de Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería).

HUMEDALES CONTINENTALES: estos humedales presentan una génesis mucho más compleja que los humedales litorales, ya que en su formación intervienen multitud de factores diferentes de tipo geomorfológico, tectónico e hidrológico.

Dentro de este tipo de humedales, podemos encontrar en el territorio: Lagunas saladas y complejos endorreicos, criptohumedales y humedales asociados a márgenes de ríos, arroyos y ramblas saladas.

Lagunas y Complejos endorreicos: Las zonas donde se concentra el mayor y más importante número de ecosistemas lacustres en Andalucía son las llanuras del margen izquierdo del río Guadalquivir que ocupan las campiñas de las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz y Málaga, sobre materiales cuaternarios de origen fluvial, en lo que se conoce como “Endorreísmo Bético” (Dantín, 1940).

De forma general, las lagunas que constituyen estos complejos se sitúan sobre pequeñas depresiones que forma el terreno, en medio de un paisaje horizontal de tierras agrícolas muy transformadas. El vaso lagunar se asienta sobre un sustrato que contienen abundantes sales de yeso y magnésicas que hacen salobres sus aguas. En primavera y verano, según se van desecando las lagunas, esta salinidad se hace aún más elevada.

En el territorio estudiado destacan las siguientes lagunas y complejos endorreicos (Lámina 1.2):

Complejo endorreico gaditano: Formado por los complejos endorreicos de Chiclana, de Espera, de Puerto Real y del Puerto de Santa María, y las lagunas de Medina y los Tollos, en Jerez de la Frontera.

Complejo endorreico de Sevilla: formado por los complejos endorreicos de Lebrija-La Cabezas, Utrera y La Lantejuela, Osuna y la laguna del Gosque, en Martín de la Jara.

Complejo endorreico de Málaga: la laguna más representativa de este conjunto endorreico, y la más extensa e importante de Andalucía, es la laguna hipersalina de Fuente de Piedra, pero dentro de este complejo endorreico también se encuentran las lagunas de Campillos, Archidona y Antequera.

Zonas húmedas del sur de Córdoba: dentro del elevado número de zonas húmedas existentes al sur de Córdoba, destacan las lagunas salinas de Tíscar, del Rincón, de los Jarales y del Conde o Salobral.

Lagunas de Jaén: entre las zonas húmedas existentes en esta provincia destacan las lagunas salinas del complejo endorreico de Alcaudete: laguna Honda y laguna del Chinche, y la laguna de Brujuelo situada en la capital.



Lámina 1.2. Lagunas salinas presentes en el área de estudio.

A. Laguna de Medina (Cádiz). **B.** Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga). **C.** Laguna del Conde o Salobral (Luque, Córdoba). **D.** Laguna Honda (Alcaudete, Jaén).

Criptohumedales: son humedales en los que la lámina de agua superficial no existe o presenta una extensión muy reducida y carácter temporal, si bien el nivel freático siempre queda lo suficientemente próximo al suelo como para permitir el desarrollo de una comunidad de plantas freatófilas, y la presencia de un sustrato saturado en agua y generalmente rico en sales.

Estos criptohumedales están presentes sobre todo en la porción oriental del territorio, y más concretamente en las zonas semiáridas de las provincias de

Almería, Granada y Jaén. Entre los más importantes están los de la Hoya de Baza en Granada (saladares de El Margen y Molino Baico), y los de Terreros y el Salar de los Canos, en Almería (Lámina 1.3).

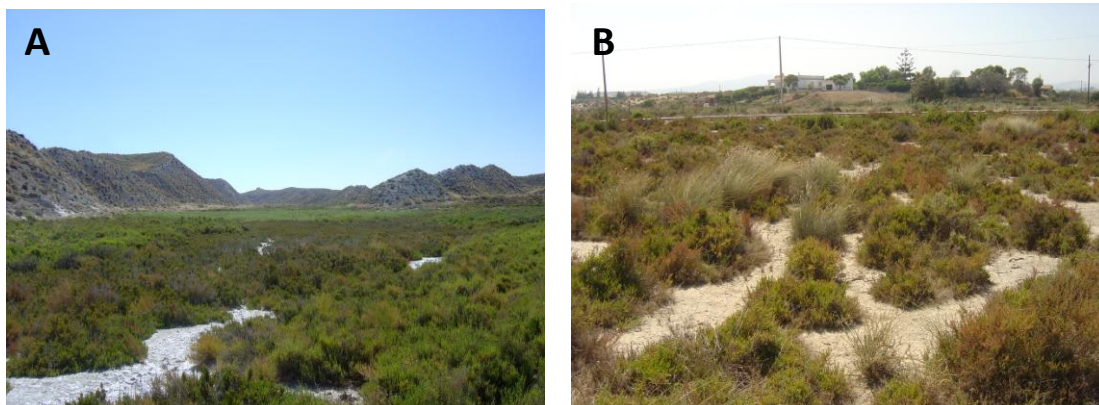


Lámina 1.3. Criptohumedales presentes en el área de estudio.

A. Saladares El Margen (Cúllar, Granada). **B.** Salar de los Canos (Vera, Almería).

Riberas, arroyos y ramblas salinas: se trata de humedales muy complejos que presentan una gran diversidad de hábitat en función de la distancia al centro del cauce, de la irregularidad de las avenidas, de la permanencia o temporalidad de las aguas, así como de la composición de las mismas y del sustrato que es atravesado.

En todo el territorio estudiado existen multitud de ríos y arroyos salados pero su presencia es más elevada en las cuencas del Guadalquivir y del Guadiana Menor. En cuanto a las ramblas salinas estas son más frecuentes en la porción oriental semiárida de la región, en las provincias de Almería, Granada y Jaén (Lámina 1.4).

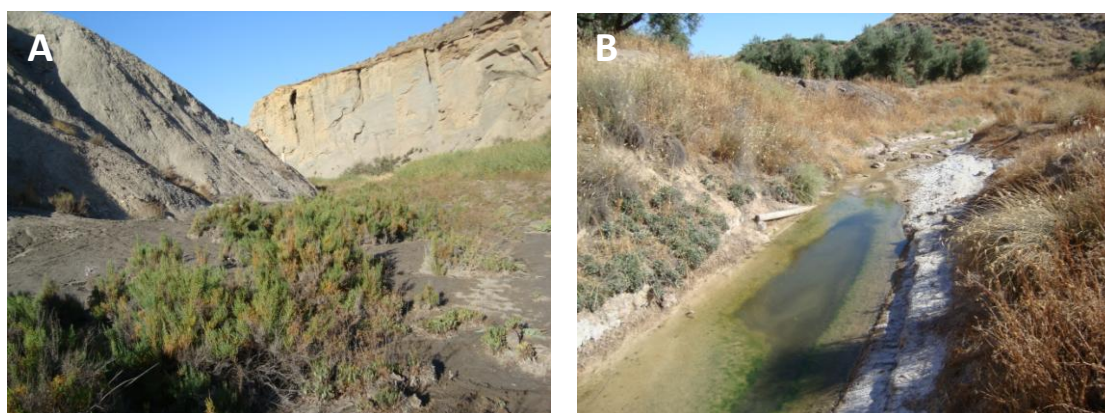


Lámina 1.4. Arroyos y ramblas salinas presentes en el área de estudio.

A. Rambla de Tabernas (Tabernas, Almería). **B.** Arroyo Barranco Hondo (Jaén)

HUMEDALES ARTIFICIALES: son humedales formados por la acción directa o indirecta del Hombre, pero que a menudo cumplen una función importante en el mantenimiento de comunidades de flora y fauna. En el territorio estos humedales artificiales están constituidos por las **salinas**.

En Andalucía existen un total de 186 salinas, que se pueden diferenciar en litorales (101) y de interior (85), según Pérez Hurtado de Mendoza (2004) (Lámina 1.5).

Salinas de interior: Son frecuentes en zonas con presencia de sustratos ricos en sales, asociados principalmente a materiales sedimentarios del Trías Keuper, y con menor frecuencia a sedimentos evaporíticos más modernos, del Neógeno. Son más abundantes en la porción oriental de la región, aumentando su número conforme nos adentramos en el valle del Guadalquivir. Estas salinas se pueden dividir a su vez en salinas de montaña o de campiña, en función del dominio paisajístico en el que se encuentren (Quesada, 1996).

En el área de estudio destacan dentro de este grupo, las salinas de Don Benito y las salinas de Chíllar en la provincia de Jaén, las salinas de la Malahá en Granada y salinas de Duernas en Córdoba.

Salinas litorales: Ligadas a zonas que se inundan, generalmente de forma natural, por el agua marina. Son más frecuentes que las salinas de interior, y a su vez son más abundantes en la porción occidental del territorio donde existe un fuerte flujo de mareas y una extensa red hidrográfica que discurre sobre terrenos llanos que favorecen la formación de estuarios y marismas mareales, que mediante transformaciones hídricas permiten la explotación salinera.

Dentro de este grupo destacan las salinas de Cabo de Gata y Terreros en Almería, las salinas de Bonanza y del río Arillo en Cádiz y las salinas de San Isidoro y San Diego en Huelva.

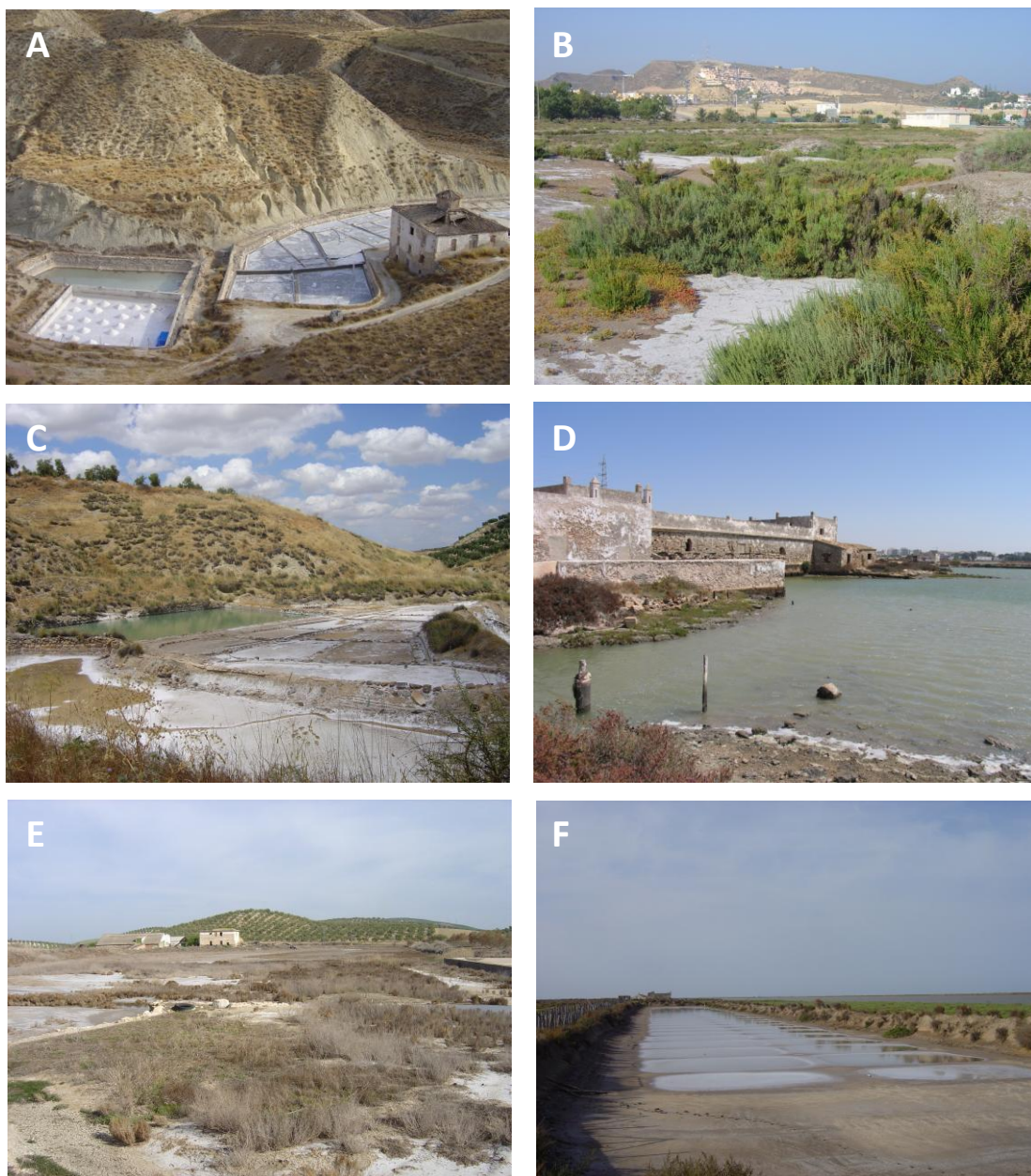


Lámina 1.5. Salinas de interior y litorales presentes en el área de estudio.

A. Salinas de Chíllar (Hinojares, Jaén). **B.** Salinas de Terreros (Pulpí, Almería). **C.** Salinas de Don Benito (Jaén). **D.** Salinas Río Arillo (San Fernando, Cádiz). **E.** Salinas de Duernas (Córdoba). **F.** Salinas de San Isidoro (Almonte, Huelva).

1.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Los distintos grados de salinidad, aridez, termicidad y continentalidad presentes en el territorio estudiado, junto a la confluencia de los elementos atlántico, mediterráneo e ibérico en el mismo, hacen que exista en Andalucía una diversa e interesante flora y vegetación, que difícilmente puede hallarse combinados en otros puntos del territorio español.

Por este motivo, el estudio florístico y fitocenótico de los medios salinos andaluces es de vital importancia para el conocimiento y adecuada gestión de estos ecosistemas.

Los hábitats salinos, debido a la reducida superficie que presentan a nivel mundial, tienen un gran valor por su escasez y singularidad. Asimismo, desde un punto de vista botánico, la flora y vegetación de estos medios es muy especial y de gran interés, por la capacidad que presenta para desarrollarse en un suelo con características tan particulares y restrictivas como es una elevada concentración de sal.

En estos ecosistemas se encuentran además fitocenosis y taxones de gran importancia por su carácter endémico y/o por su rareza, los cuales han migrado a lo largo del tiempo desde el litoral hasta el interior siguiendo “pistas” que vienen marcadas por los sustratos salinos continentales (Craw & col., 1999). De esta manera, diversos puntos de la Península Ibérica cuentan con una vegetación halófila que comparte algunos taxones, mientras que otros son exclusivos o endémicos del territorio.

A esto hay que sumar que este tipo de vegetación es, junto a la vegetación riparia, una de las más escasas y amenazadas en la comunidad autónoma andaluza debido entre otros factores a la continua presión antrópica a la que se está viendo sometida estos ecosistemas: desecación de zonas húmedas, sobreexplotación de acuíferos, sobrepastoreo, agricultura mal planificada, urbanismo, etc.

Como consecuencia de la vulnerabilidad que presenta la flora y vegetación que habita en estos medios, son numerosas las especies halófilas que están amenazadas. Aunque algunos de estos taxones están protegidos por la legislación

vigente, aún son muchas las especies endémicas, raras o amenazadas que en la actualidad se encuentran legalmente desprotegidas.

Asimismo, la mayor parte de la vegetación halófila se halla incluida en la Directiva 92/43 de la Unión Europea, lo que justifica profundizar en el estudio de su estructura, ecología, dinámica y localización con motivo de otorgarle una adecuada protección.

Además de por la importancia biológica de los saladares (especies endémicas, raras y/o amenazadas), el interés de este estudio se justifica, por la importancia ecológica (progresiva recesión de ecosistemas de área reducida, alta tasa de biodiversidad, refugio y sustento de fauna acuática o esteparia), socio-económica (protección frente a la erosión, explotación de los recursos naturales), y paisajística (frecuentemente están inmersos en zonas áridas y semiáridas).

Igualmente hay que resaltar el interés científico de estos ecosistemas que se comportan como auténticos laboratorios naturales en los que estudiar aspectos fitogeográficos (migraciones de las plantas) y taxonómicos (especiación).

Pero a pesar del enorme valor que tienen las zonas húmedas salinas, aún se desconocen muchos aspectos de su ecología, dinámica y composición florística, que tratarán de explicarse en esta memoria.

Todos los motivos anteriormente expuestos, sumados a la falta de trabajos globales a nivel regional que pongan de manifiesto la importancia y valor que tienen los ecosistemas salinos andaluces, es lo que ha llevado a la elaboración de esta tesis doctoral.

OBJETIVOS

El principal objetivo que persigue este trabajo es evaluar las características, en cuanto a flora y vegetación, de los hábitats salinos de Andalucía, de manera que puedan establecerse bases para su gestión y conservación.

Para alcanzar este objetivo general se plantearon otros de carácter más específico:

1. Estudio del medio donde se desarrolla la flora y vegetación halófila.
2. Elaboración del catálogo de la flora halófila andaluza.
3. Análisis del espectro taxonómico, biotípico, corotípico y fitosociológico de la flora.
4. Estudio y análisis de la flora halófila endémica, rara y/o amenazada presente en los medios salinos andaluces: grado de estenocoría, grado de amenaza e inclusión en la legislación vigente y listados de flora amenazada.
5. Elaboración de mapas de distribución de las especies amenazadas.
6. Estudio fitosociológico y encuadre sintaxonómico de la vegetación halófila. Descripción de posibles novedades.
7. Análisis ecológico, dinámico, estructural y florístico de las fitocenosis halófilas.
8. Determinación del areal corológico y fitogeográfico de las fitocenosis halófilas.
9. Análisis de las fitocenosis halófilas incluidas en la *Directiva de Hábitats*.
10. Elaboración de mapas de distribución de las fitocenosis halófilas incluidas en la *Directiva de Hábitats*.
11. Estudio dinámico de la vegetación halófila (Sinfitosociología).
12. Cartografía de las geoserias y microgeoserias halófilas presentes en el territorio andaluz.
13. Determinación de los agentes de amenaza de la flora y vegetación halófilas.
14. Propuesta de áreas prioritarias y medidas de gestión y conservación.

1.3. ANTECEDENTES

Los ambientes salinos y sus comunidades vegetales han sido objeto de estudio de investigadores de diversas disciplinas en todo el mundo. Como ejemplos cabe destacar a Chapman (1940, 1961) que analizó los factores que influyen en la zonación de las comunidades vegetales de los saladares a nivel mundial, Peinado & col. (1995), que estudiaron los saladares de norte y centro América, Delgadillo & col. (1992) y Peinado & col. (1994) que llevaron a cabo estudios en los saladares de Baja California (México), San Martín & col. (2006), que analizaron la flora y vegetación de marismas en el centro y sur de Chile o Aksoy & Hamzaoglu (2006), que realizaron estudios en los saladares de Anatolia Central (Turquía).

En Europa, son también numerosos los trabajos realizados sobre la flora y vegetación de saladares. Braun-Blanquet & col. (1952) fueron unos de los pioneros en el estudio de estas comunidades, describiendo muchas de ellas en la Camarga francesa, Oberdorfer (1952) estudió la vegetación costera del norte del Egeo, Brullo & Furnari (1976) analizaron la vegetación halófila de Sicilia, Gehú & Rivas-Martínez (1983) clasificaron las comunidades de saladares en toda Europa y Costa & col. (1996) estudiaron la vegetación de los saladares de la Ría Formosa en el Algarve portugués.

En lo que respecta a la Península Ibérica, la flora y vegetación de las zonas húmedas salinas está bien estudiada en su mayor parte, habiéndose realizado numerosos trabajos por toda su geografía. Uno de los pocos trabajos que recogen de manera integradora el estudio de los saladares de toda la península es el de Gehú & Rivas-Martínez (1981b) que realizaron una síntesis fitosociológica y corológica de este tipo de vegetación. En el norte de la península destacan los trabajos de Bolòs (1962) que estudia el paisaje vegetal barcelonés en el que incluye los saladares, Biurrun (1999) estudió la flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra, Bueno (1997) analizó la flora y vegetación de los estuarios asturianos, Aguilera & Riera (1997) estudiaron la flora y vegetación de los saladares de Aragón, Boiset

(1985), Blanché & Molero (1986), Fernández-González & col. (1990) y Curcó (1996) estudiaron los saladares del Valle del Ebro, Belmonte & Laorga (1987, 2000), analizaron la flora y vegetación de los saladares de la Rioja logroñesa y Ladero & col. (1984) realizaron estudios en los saladares castellano-leoneses.

En la meseta central son también numerosos los trabajos llevados a cabo sobre la flora y vegetación de saladares. Así, Izco & Cirujano (1975), Castroviejo & Porta (1975) y Rivas-Martínez & Costa (1976), proporcionan los primeros datos sobre la vegetación halófila de la Mancha, a los que siguen los trabajos de Cirujano (1980, 1981) sobre la vegetación de las lagunas manchegas. Posteriormente Cirujano (1989), Valdés-Franzi & col. (1993) y Alonso (1999) realizaron diversos trabajos en los saladares albacetenses.

En cuanto a los estudios realizados en el sureste peninsular, los primeros trabajos sobre flora y vegetación halófila se deben a Bolòs (1967) y Rigual (1972), que estudiaron las comunidades del litoral catalán, valenciano y alicantino.

Costa & Boira (1981) analizaron la vegetación de los saladares de la costa valenciana, Rivas-Martínez & col. (1984) aportan novedades al estudio de la vegetación de saladares del sureste de la Península, Alcaraz (1984) estudia la flora y vegetación de Murcia, y posteriormente Alcaraz & col. (1989b) aportan novedades para la vegetación de la provincia Murciano-Almeriense. Alonso (1996) estudia la flora y vegetación de valle de Villena en Alicante y esta misma autora en el año 2000 realiza un estudio geobotánico de los saladares del sureste peninsular. Sánchez-Mata & Gavilán (1994) realizan nuevas contribuciones al estudio de la vegetación halófila del este peninsular, y posteriormente Gavilán & col. (1999) realizan un análisis de la vegetación de los saladares del este de la Península Ibérica.

Son también numerosos los trabajos de revisiones taxonómicas y sintaxonómicas sobre flora y vegetación halófila realizados en la península Ibérica. Rivas-Martínez (1975) propone el esquema sintaxonómico de la clase *Juncetea maritimi*, Rivas-Martínez (1990) y Loidi & col. (1999) llevan a cabo estudios sobre la clase *Thero-Salicornietea*, Rigual (1968), Géhu & Géhu-Franck (1977), Castroviejo & Cirujano (1980), Costa & col. (1980), Rivas-Martínez & Costa (1984) y Alonso & De la Torre (2002), realizan revisiones de la clase *Sarcocornietea fruticosae* en diferentes zonas de la península, e Izco & col. (1984), Fernández-González & col.

(1990), Cano & col. (2004) y Curcó (2008), realizan lo propio con los tarayales ibéricos.

En cuanto a las revisiones taxonómicas destacan los trabajos de Rivas-Martínez & Herrera (1996 sobre el género *Salicornia*, Loidi & col. (*op.cit*) estudian la taxonomía de los géneros *Suaeda* y *Salicornia*, y Julià (1992) y Alonso & De la Torre (2004) realizan estudios sobre las especies del género *Puccinellia*.

Sin embargo, a nivel regional los estudios florísticos y fitocenóticos sobre la vegetación halófila que se han realizado hasta el momento en Andalucía, son en general muy escasos si los comparamos con los realizados por ejemplo en territorios alicantinos, manchegos y aragoneses. Tan sólo destacan algunos trabajos globales de la vegetación litoral de Doñana (Rivas Martínez & col, 1980) y Almería (Giménez & col. 2003), pero existe poca información acerca de otras porciones del litoral onubense (Gallego & col., 2006), gaditano, malagueño y granadino.

En lo que respecta a los estudios sobre flora y vegetación halófila continental éstos son también escasos, siendo los antecedentes más destacados los estudios sobre los saladares hispalenses realizados en el Alto Valle del Guadalquivir por García-Fuentes & col. (1994, 1996a, 2005), Cobo (1998, 2001a, 2001b), Ortega & col. (2001), Ortega & Guerrero (2003) y Lendínez (2004), en la zona endorreica de Antequera por Asensi & Nieto (1981) y Martínez-Parras (1984) y en la hoya de Guadix-Baza por Esteve & Varo (1975), Salazar (1996), Salazar & col. (2002) y Lendínez & col. (2004). Pero al igual que ocurre con la vegetación litoral, en general estos estudios son escasos y limitados a zonas muy puntuales.

A pesar del intenso estudio que se ha desarrollado en los últimos años sobre la flora y vegetación de los saladares de la península Ibérica, apenas existen publicaciones que recojan los resultados obtenidos de forma integradora. Además en muchas de las revisiones que se han realizado a nivel nacional, no se ha contado con suficiente información de importantes zonas salinas andaluzas como son el valle del Guadalquivir o la depresión de Guadix-Baza.

Capítulo 2. MATERIAL Y MÉTODOS



2.1. MEDIO FÍSICO

Como paso previo al estudio de la flora y vegetación de cualquier territorio, es necesario realizar una recopilación bibliográfica de los datos más significativos del medio físico donde se va a llevar a cabo dicho estudio. Por este motivo, previamente al estudio de la flora y vegetación halófila de Andalucía, objeto de esta tesis doctoral, se ha realizado una revisión bibliográfica de aspectos relacionados con la geomorfología, geología, edafología, hidrología y clima, así como de la bioclimatología y biogeografía del territorio.

La información relativa al medio físico ha sido recopilada, en su mayor parte, de diferentes publicaciones digitales incluidas en la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web), así como de la *Red de Información Ambiental de Andalucía* (REDIAM).

Además de esta información digital básica, se ha consultado otra obra editada por este mismo organismo, el *Atlas de Andalucía, Tomo 2. Cartografía Ambiental. Escala 1:400.000* (Junta de Andalucía, 2005), principalmente para los capítulos de geomorfología, geología y edafología.

Para completar los datos geológicos se ha seguido a Vera (1994) y se ha utilizado además la *Memoria del mapa geológico minero de Andalucía* (Junta Andalucía, 1985).

En cuanto al estudio hidrológico del territorio, éste se ha completado con el *Plan Director de Riberas de Andalucía* (Costa, 2006), el *Atlas hidrogeológico de Andalucía* (Junta de Andalucía, 1998) y el *Plan Andaluz de Humedales* (Junta de Andalucía, 2002).

Para obtener los datos climatológicos del territorio se ha consultado la página web: www.globalbioclimatics.org, así como el documento digital *El clima en Andalucía*, editado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web).

El capítulo de Bioclimatología, sigue el criterio de Rivas-Martínez (2007). Los datos de las estaciones climáticas utilizadas, así como los diagramas climáticos

resultantes, se han obtenido de la página web anteriormente mencionada (www.globalbioclimatics.org).

Finalmente para el capítulo de Biogeografía, se han tenido en cuenta las obras de Rivas-Martínez & col. (1997) y Valle & col. (2004).

Aunque recientemente se ha publicado una nueva tipología biogeográfica para la península Ibérica (Rivas-Martínez, 2007), aún no se halla disponible el mapa biogeográfico correspondiente, por lo que en esta memoria se ha seguido el criterio de Rivas-Martínez & col. (1997). No obstante, se han incluido entre paréntesis los nombres de la nueva propuesta biogeográfica, en el apartado correspondiente.

2.2. FLORA

Como se ha comentado al inicio de esta memoria, el estudio de la flora vascular halófila de Andalucía se ha llevado a cabo en ríos y arroyos salados, salinas costeras y de interior, saladares, marismas y lagunas saladas, por lo que gran parte de la flora que se ha recolectado e incluido en el catálogo florístico y posteriores análisis, es esencialmente flora halófila. No obstante se han incluido también otras especies que se consideran accidentales en los medios salinos, es decir, especies que no son estrictamente halófilas, pero que toleran la salinidad en mayor o menor medida y aparecen de forma frecuente en estos ambientes. Este hecho ha sido indicado en el catálogo de flora que se ha elaborado, mediante la denominación *halófila/accidental*.

Además de las especies procedentes de la propia observación en campo, en el catálogo de flora resultante se han incluido algunos taxones propios de estos medios halófilos, que aunque no han sido observados en las diferentes campañas de muestreo, habían sido anteriormente citados por otros autores en el territorio. En estos casos, se ha indicado en el texto la referencia bibliográfica correspondiente.

La colecta de flora se llevó a cabo durante los años 2003 a 2008, principalmente en los meses de primavera, verano y parte del otoño, y solamente se

hizo de aquellos taxones que presentaban alguna dificultad en su determinación o simplemente se desconocían.

El material recolectado se llevó al laboratorio, donde se procedió al etiquetado y prensado para su posterior determinación.

Parte de este material, una vez determinado y convenientemente etiquetado, ha sido o está en proceso de ser incluido en los herbarios de la Universidad de Granada (GDA) y/o de la Universidad de Jaén (JAEN).

Para la determinación de la flora se han utilizado las claves de *Flora Vasculare de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009), y en su defecto *Flora iberica* (Castroviejo & col., 1986-2009), en el caso de las familias actualmente publicadas, o *Flora Vasculare de Andalucía Occidental* (Valdés & col., 1987), excepto en los casos de los géneros *Elymus* para el cual se ha seguido la obra *Flora Europaea* (Tutin & col. 1964-1980), *Puccinellia* que sigue la obra de Juliá (1992), y *Salicornia* para el cual se ha seguido a Rivas-Martínez & Herrera (1996).

Además de las obras anteriormente mencionadas, en el caso de géneros que presentaban alguna dificultad taxonómica, su determinación se ha apoyado en diversas revisiones o monografías como es el caso de los géneros *Juncus* (Fernández Carvajal, 1981a, 1981b, 1982a, 1982b), *Parapholis* (Paunero, 1965), *Puccinellia* (Paunero, 1959) o *Spergularia* (Candau & Devesa, 1983), entre otros.

Con los datos de flora procedentes de la observación directa en campo, y las citas recopiladas de los diferentes trabajos bibliográficos consultados, se ha elaborado un catálogo florístico donde se muestran los taxones ordenados de forma sistemática por familias, atendiendo a la clasificación empleada en *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*. Dentro de cada familia, los géneros, especies y subespecies, si es el caso, se han ordenado alfabéticamente para facilitar su localización en el texto.

Para cada una de las especies que se presentan en este catálogo se ha elaborado una ficha sintética donde se aporta la siguiente información:

Nombre científico y autoría: Se indica el binomen latino prioritario, seguido de la autoría del taxón, de acuerdo con las claves de flora citadas anteriormente.

Sinonimias: En el caso de que existan sinónimos relevantes, se indican aquellos que son más conocidos y que pueden ayudar a la identificación del taxón.

Familia: Se especifica la familia a la que pertenece el taxón, siguiendo el criterio de *Flora Vascular de Andalucía Oriental*, y en su defecto *Flora ibérica*.

Tipos de vegetación: Para cada taxón se indica el tipo de vegetación en el que suele aparecer, según la sistematización de los tipos de vegetación vascular de España y Portugal de Rivas-Martínez & col. (2001).

Afinidad fitosociológica: Se indica la clase, orden, alianza o subalianza fitosociológica de la que cada especie es característica. Para completar este campo se ha seguido la obra de Rivas-Martínez & col. (2002), apoyada por la propia observación en campo.

Halófila/Accidental: Se indica si la especie es halófila, es decir, característica de una clase de vegetación halófila, o si por el contrario se trata de una especie accidental en los medios salinos.

Dentro de la categoría halófila se han incluido tanto las especies halófilas estrictas como las halonitrófilas, estas últimas marcadas en el texto con un asterisco (*).

Ecología: En este apartado se hace una breve diagnosis del comportamiento ecológico general del taxón, recopilada fundamentalmente de las claves de flora anteriormente citadas, de diferentes obras consultadas y de la propia observación en campo.

Biotipo: Se indica la forma vital o de desarrollo de cada taxón, según la clasificación de Raunkjaer (1934), basada en la posición de las yemas perdurantes con respecto a la superficie del suelo:

Terófito: Plantas anuales capaces de completar su ciclo vital en la estación favorable. La época desfavorable se pasa en forma de semilla. Engloba los siguientes subtipos: *cespitoso*, *escaposo*, *reptante*, *rosulado* y *suculento*.

Geófito: Plantas herbáceas vivaces, que en la época desfavorable subsisten por medio de órganos perdurantes subterráneos. Engloba los siguientes subtipos: *bulboso*, *parásito* y *rizomatoso*.

Hemicriptófito: Plantas herbáceas vivaces cuyas yemas perdurantes se mantienen a menos de 15 cm del suelo. Engloba los siguientes subtipos: *cespitoso*, *escaposo*, *reptante* y *rosulado*.

Caméfito: Plantas leñosas o herbáceas vivaces cuyas yemas perdurantes están entre 15 y 50 cm del suelo. Engloba los siguientes subtipos: *graminoide*, *reptante*, *rosulado*, *suculento*, *sufruticoso* y *trepador*.

Fanerófito: Plantas leñosas o herbáceas vivaces cuyas yemas perdurantes se mantienen a más de 50 cm del suelo. Engloba los siguientes subtipos: *macrofanerófito* y *nanofanerófito*.

Helófito: Plantas semiterrestres vivaces enraizadas que mantienen las yemas perdurantes parcialmente sumergidas en el agua.

Termotipo: Para cada especie se incluye el rango de termotipos en el que se desarrolla.

Corología general: Se señala el área de distribución mundial para cada taxón, basada en las floras y trabajos citados anteriormente. Las categorías que se han utilizado en esta memoria son:

Plurirregional: Taxón de amplia distribución, que no sigue ningún patrón de distribución de los descritos a continuación.

Alóctono: Taxón de diversa procedencia, introducido por el Hombre en la flora del territorio en tiempo histórico, ya sea accidental o intencionadamente. Se considera así a las plantas adventicias, cultivadas y naturalizadas cuyos orígenes se hallan principalmente en los continentes americano, asiático y africano.

Cosmopolita-Subcosmopolita: Taxón de muy amplia distribución, ya sea en todo el Globo de forma casi continua (cosmopolita) o con algunas discontinuidades, estando ausente en determinados continentes o zonas climáticas (subcosmopolita).

Paleotropical: Taxón de influencia tropical, propio de latitudes tropicales y subtropicales del Viejo Mundo (paleotropical y paleosubtropical). Alcanza puntualmente los territorios más cálidos del reino Holártico.

Holártico: Taxón ampliamente distribuido en el hemisferio Norte (reino Holártico: Norteamérica, Europa y zonas septentrionales de África y Asia).

Paleotemplado: Taxón distribuido por las zonas templadas del Viejo Mundo, desde Europa hasta Asia, alcanzando África septentrional y puntualmente las islas macaronésicas.

Eurasiático: Taxón distribuido en Europa y Asia, llegando hasta Japón.

Atlántico: Taxón con areal centrado en la costa atlántica europea y del norte de África (costas eurosiberianas y mediterráneas, desde Escandinavia al litoral sahariano). También se consideran en esta categoría los taxones que alcanzan zonas de clima muy oceánico en el interior del continente europeo y africano (subatlánticos).

Iranoturánico: Taxón de distribución disyunta entre los territorios de la región Irano-Turánica y los mediterráneos, como resultado de las migraciones durante los periodos interglaciares.

Sáhara-arábigo: Taxón de influencia sáhara-arábigo, que alcanza los territorios más áridos de la región Mediterránea.

Macaronésico: Taxón de influencia macaronésica, principalmente distribuido en los archipiélagos de la región Macaronésica, y que alcanza puntualmente territorios norteafricanos y europeos meridionales en los que hay una gran termicidad.

Eurosiberiano: Taxón de influencia eurosiberiana, principalmente distribuido por la región Eurosiberiana o Medioeuropea, que comprende tanto a los elementos eurosiberianos *sensu stricto* (estenomedioeuropeos) como Eurosiberianos *sensu lato* (eurimedioeuropeos), los cuales alcanzan determinadas estaciones húmedas y frías de la región Mediterránea.

Mediterráneo: Taxón mediterráneo en sentido amplio, principalmente distribuido por la región Mediterránea, que comprende los elementos Estenomediterráneo (mediterráneo en sentido estricto) y Eurimediterráneo, los cuales irradian hacia las regiones vecinas (Eurosiberiana, Macaronésica y Sáhara-Arábigo) según sus necesidades hídricas.

Mediterráneo occidental: Taxón principalmente distribuido por la subregión Mediterránea Occidental, subcuenca que abarca desde la península itálica y Túnez hasta la costa atlántica.

Ibérico: Taxón esencialmente distribuido por la península Ibérica, que ocasionalmente alcanza las islas Baleares (principalmente los distribuidos por la provincia Iberolevantina).

Iberonorteafricano: Taxón esencialmente distribuido por la península Ibérica y el norte de África (región del Magreb).

Iberoatlántico: Taxón distribuido en la costa atlántica de la península Ibérica.

Bético: Endemismo de la provincia Bética, en sentido amplio.

Murciano-Almeriense: Endemismo de la provincia Murciano-Almeriense, en sentido amplio.

Endemismo territorial: Taxón propio y exclusivo de algún sector o distrito del territorio objeto de estudio.

Corología regional: Se señala el área de distribución en Andalucía para cada taxón, basándose en el criterio fitogeográfico de Rivas-Martínez & col. (1997). Para aquellas especies que presentan una amplia distribución en Andalucía, se ha empleado la categoría: *Disperso por el territorio andaluz*.

Asimismo se indica de forma abreviada, las provincias andaluzas en las que se conoce la presencia de dicha especie: Almería (Al), Cádiz (Ca), Córdoba (Co), Granada (Gr), Huelva (H), Jaén (J), Málaga (Ma) y Sevilla (Se). Marcadas con un asterisco (*) aparecen aquellas provincias en las que la especie ha sido citada con anterioridad, pero en las que no se ha recolectado recientemente.

Además de las categorías anteriormente mencionadas, comunes para todas las especies, en el catálogo florístico se muestran los siguientes aspectos, para aquellos taxones en que proceda:

Invasoras: En el caso de aquellas especies no autóctonas en nuestra flora, se indica este hecho en el catálogo, junto a su origen y la forma en que ha sido introducida en el territorio. Este estudio ha sido abordado desde el nivel estatal (Sanz-Elorza & col. 2001, 2004) y autonómico (Dana & col. 2005). Para indicar este hecho en el texto se ha utilizado la siguiente simbología:

- * → La especie está recogida tanto a un nivel nacional como regional.
- + → La especie está recogida sólo a nivel nacional.

Flora amenazada: En este apartado se indica si el taxón se considera amenazado, a la vista de si se halla incluido en la legislación o listados de flora amenazada actualmente vigentes, tanto a un nivel internacional, nacional como autonómico. Para cada uno de estos taxones se indican los documentos en los que se encuentran recogidos y la categoría de amenaza que presentan.

Los documentos legislativos y los listados de flora amenazada que se han utilizado en este trabajo son los siguientes:

Internacional:

- *Directiva de Hábitats 92/43/CEE* (Anónimo, 1992).

Nacional:

- *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (CNEA) (Anónimo, 1990).
- *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España* (AFA) (Bañares & col., 2004, 2007, 2008).

- *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare Española (LRN)* (Moreno & col., 2008).

Regional:

- *Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada (CAFSA)* (Anónimo, 1994).
- *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía (Ley 8/2003)* (Anónimo, 2003).
- *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (LbRA)* (Blanca & col., 1999, 2000).
- *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía (LRA)* (Cabezudo & col., 2005).

Asimismo, y cuando ha sido posible, se han indicado los principales factores de amenaza a los que dicho taxón está siendo sometido, según los criterios de Cabezudo & col. (2005).

Observaciones: Este apartado se ha incluido cuando se ha considerado oportuno hacer comentarios de diversa naturaleza: citas de otros autores, novedades florísticas, aportaciones corológicas, dificultades taxonómicas, etc.

Datos de herbario: En el caso de los taxones cuyo pliego testigo ha sido incluido antes de la finalización de esta memoria en los Herbarios de Jaén y/o Granada, se indica el número de registro, así como los datos de localización, fecha de recolección, UTM y altitud.

Para facilitar el estudio de los taxones de flora observados en los ecosistemas salinos de Andalucía, además del catálogo florístico ordenado de forma sistemática, se ha elaborado un índice alfabético de familias, géneros y especies, que se ha incluido dentro del capítulo de Anexos, al final de la memoria.

Una vez elaborado el catálogo florístico, los datos han sido exhaustivamente analizados en función de su espectro taxonómico, biotípico, termotípico, corológico y fitosociológico.

Puesto que en el catálogo se han incluido todas las especies detectadas en los medios salinos (especies halófilas y especies accidentales), estos análisis se han

realizado tanto de toda la flora en su conjunto como exclusivamente de la flora halófila, para evitar que los resultados puedan verse alterados.

2.3. VEGETACIÓN

Al igual que en el caso de la flora, el estudio de la vegetación halófila de Andalucía se ha llevado a cabo en zonas con elevada cantidad de sales, por lo que casi la totalidad de las comunidades vegetales que han sido muestreadas e incluidas en el estudio fitocenótico y posteriores análisis, son fitocenosis adscritas a clases fitosociológicas exclusivamente halófilas (Rivas-Martínez & col., 2001, 2002).

No obstante es frecuente encontrar en el seno de estas comunidades otras fitocenosis que, si bien no pertenecen a clases estrictamente halófilas, se desarrollan habitualmente en medios salinos, por lo que también han sido incluidas en este estudio.

Además de las comunidades observadas en campo, también se hace mención a aquellas fitocenosis halófilas, que a pesar de no haber sido observadas durante los muestreos, han sido anteriormente detectadas en el territorio por otros investigadores.

Para el estudio e identificación de las comunidades vegetales se han seguido las directrices del método fitosociológico desarrollado por la escuela sigmatista de Zürich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979), teniendo en cuenta las modificaciones de Gèhu & Rivas-Martínez (1981a). Esta metodología consta de dos etapas, una analítica en la que se realizan inventarios sobre el terreno de las diferentes comunidades (en este caso realizados durante la primavera-verano-otoño de 2003 a 2008) y otra sintética en la que se comparan dichos inventarios en función de su afinidades ecológicas, dinámicas y florísticas y se elaboran una serie de tablas, que tras su análisis, permiten encuadrar sintaxonómicamente las diferentes comunidades vegetales.

En cada uno de los inventarios fitosociológicos realizados en campo se han tomado los siguientes datos: especies vegetales presentes, abundancia relativa de las

mismas, altitud (m), área de muestreo (m²), cobertura (% relativo), altura media de la vegetación (cm), coordenada UTM, localidad donde se realiza el muestreo y fecha de realización del mismo.

Una vez analizados y comparados los inventarios procedentes de la observación directa en campo, y los recopilados de los diferentes trabajos bibliográficos consultados, se ha elaborado el esquema sintaxonómico de la vegetación halófila andaluza, ordenado según el tipo y subtipo de vegetación en el que se engloba, siguiendo el criterio de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002).

En este esquema se recogen los sintaxones hasta el nivel de subasociación, teniendo en cuenta el concepto de subasociación propuesto por Alcaraz (1996), en el que plantea que las subasociaciones deben suponer variantes geográficas y no ecológicas, por la participación de taxones diferenciales geográficamente respecto a la asociación típica. En los casos en que existen cambios de tipo ecológico o climático, éstas deberían considerarse como facies o variantes de la asociación, pero en ningún caso como subasociaciones.

Para la nomenclatura, autoría y encuadre sintaxonómico de la vegetación, se han seguido las obras de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002), excepto en los casos mencionados a continuación.

Fitocenosis que no están recogidas en las obras anteriormente citadas:

- *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* Brullo & Furnari 1976
- *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, García-Fuentes, Salazar & Torres 2004
- *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* Alonso & De la Torre 2002
- *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri* Salazar, Cano & Valle in Salazar, Torres, Marchal & Cano 2002
- *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae* Alonso & De la Torre 2004
- *Suaedetum spicatae* (Conrad 1935) Pignatti 1953 corr. Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Álvarez 1991

Fitocenosis cuyo encuadre sintaxonómico no coincide con el propuesto en las obras anteriormente citadas:

- *Puccinellion lagascae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Alonso & De la Torre 2003: no se considera que la alianza sea *Puccinellio caespitosae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Rivas-Martínez & col. 2002, sino que se ha tenido en cuenta el cambio de nombre propuesto por Alonso & De la Torre (2003).
- *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* García Fuentes in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & F. Valle 2001: no se ha incluido en *Lygeo-Stipetea* sino en *Limonietalia (Sarcocornietea fruticosae)* como proponen los autores.
- *Polypogono maritimi-Centaurietum spicati* Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991: no se ha incluido en la clase *Isoeto-Nanojuncetea* sino en *Saginetea maritimae*.

En el caso de las formaciones inéditas, se ha propuesto su denominación siguiendo las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Izco & Del Arco, 2003) o bien se han identificado como “comunidad”, en aquellos casos en que las formaciones son florísticamente muy pobres, en comparación con otras de similares características bien establecidas, lo que no permite adscribirlas a ninguna asociación conocida. Asimismo se ha utilizado esta denominación para las formaciones vegetales que requieren de un conocimiento más profundo para poder proponer una nueva asociación.

Una vez definido el esquema sintaxonómico, se ha procedido a la descripción de cada uno de los sintaxones. Esta descripción se ha hecho para los distintos niveles, desde clase hasta subasociación haciendo especial hincapié en las categorías de menor rango (asociación, subasociación, variante y comunidad).

Para completar este apartado se han consultado diversas obras (Alcaraz, 1984; Alcaraz & col., 1989, 1991; Alonso, 1996, 1999, 2000; Cirujano, 1981; Costa & col., 1996; García-Fuentes, 1996; Giménez & col., 2003; Rivas-Martínez & col., 1980; Salazar, 1996; Valdés-Franzi & col., 1993, etc.), con el objeto de recopilar la mayor información posible con respecto a la ecología, distribución y especies características de cada una de las fitocenosis estudiadas.

En concreto, para cada una de las fitocenosis descritas se aporta la información dividida en bloques, de manera similar a como hicieron anteriormente otros autores (Ríos, 1994, Salazar, 1996 y Alonso, 2000):

Afinidad fitosociológica: Se muestra la clase, orden, alianza y subalianza (si procede) a la que pertenece la fitocenosis.

Nombre científico y autoría.

Sinonimias: Se indican en el caso de que se considere oportuno.

Estructura y Ecología: Se incide en el aspecto fisionómico de la vegetación, así como en cuáles son las especies características de la comunidad. Además se hace una breve diagnosis del comportamiento ecológico y edáfico general del sintaxón, y de las características bioclimáticas óptimas en las que se desarrolla.

Corología: Se indica el área de distribución biogeográfica conocida hasta el momento para cada fitocenosis, basada principalmente en los trabajos citados anteriormente.

Dinámica vegetal y Contactos: Se explican los contactos catenales más relevantes, así como la sucesión en el tiempo, en caso de que sea conocida o se haya observado durante el periodo de estudio.

Además de estos aspectos comunes para todas las fitocenosis, para aquellos sintaxones en los que proceda, se ha añadido la siguiente información:

Discusión sintaxonómica: En este apartado se aclaran las dudas sintaxonómicas generadas de algunas de las comunidades vegetales, así como novedades sintaxonómicas, problemas acerca de su encuadre sintaxonómico, etc.

Conservación: En el caso de que la fitocenosis esté recogida en el Anexo I de la *Directiva de Hábitats* de la Unión Europea (Anónimo, 1992) como *Hábitat de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación*, este hecho es indicado en el texto. Asimismo se indica si la fitocenosis es considerada hábitat prioritario para la conservación.

Al final de la descripción de las asociaciones y comunidades vegetales de cada clase, se adjuntan las tablas fitosociológicas elaboradas a partir de los inventarios realizados en campo.

En estas tablas se muestran los inventarios, distribuidos en columnas. En el encabezado se incluyen los datos de altitud, área de muestreo, cobertura y altura media de la vegetación, mientras que en el resto de la columna se añade el valor de abundancia-dominancia de las distintas especies que componen el inventario, según la escala de Braun-Blanquet. Por otro lado, las especies se distribuyen en filas y estas son agrupadas por afinidad fitosociológica en especies *Características de asociación y unidades superiores* y en especies *Compañeras*, según el criterio de Rivas-Martínez & col. (2002).

Al final de cada tabla se indica bajo el epígrafe *Además*, aquellas especies que son consideradas accidentales en el contexto de la flora halófila, junto a su índice de abundancia y el número de inventario en el que aparecen. También se indican la localidad donde se ha realizado cada inventario, su coordenada geográfica expresada en UTM y la fecha de realización del mismo.

Con el fin de poder comparar las tablas fitosociológicas elaboradas con otras existentes en la bibliografía, se ha añadido al final de cada tabla una columna con las clases o grados de presencia (P).

Al igual que en el caso de la flora, para facilitar la consulta de las fitocenosis halófilas estudiadas, se ha incluido en el capítulo de Anexos, un índice alfabético de los sintaxones observados. El primer número de página hace referencia a su localización en el esquema sintaxonómico, el segundo a su descripción en el texto, y en el caso de las comunidades y asociaciones, el tercer número hace referencia a la tabla de inventarios.

Toda la información recopilada sobre la vegetación halófila del territorio ha sido analizada, en el correspondiente apartado de la memoria, mediante un exhaustivo análisis fitocenótico, basado en cuestiones como el tipo de vegetación y clase fitosociológica a las que pertenecen las fitocenosis detectadas en el territorio y el areal de distribución de las mismas.

Finalmente, con el objetivo de completar y aclarar las dudas sintaxonómicas generadas de algunas de las comunidades vegetales estudiadas en ese trabajo, se han realizado diferentes análisis estadísticos basados en técnicas exploratorias del análisis multivariante.

Como recomiendan algunos autores (Alcaraz, 1999), se han utilizado de forma combinada métodos de ordenación, que permiten ordenar y representar gráficamente en un número de dimensiones reducidas el material de estudio, y métodos de clasificación que permiten diferenciar grupos similares, lo más homogéneos posible, en función de las distancias entre los elementos a analizar. Para realizar estos análisis se ha utilizado el programa STATISTICA 7.0.

Entre los métodos de ordenación existentes se ha utilizado el *Análisis de Correspondencias (CA)*, que es una técnica exploratoria basada en la distancia chi-cuadrado, que ayuda a visualizar y localizar las relaciones de dependencia establecidas en grandes matrices de datos.

Entre los métodos de clasificación se ha utilizado el *Análisis de Agrupamiento o Análisis Cluster*, que es una técnica jerárquica aglomerativa que analiza las muestras de forma individual para fusionarlas sucesivamente en grupos de tamaño creciente, hasta que todas las muestras son sintetizadas en un solo grupo. Se utilizó la Distancia Euclídea como medida de distancia para definir la similitud entre los grupos, y como método de unión de grupos el método de Ward.

La representación y análisis de inventarios de vegetación en un espacio multivariante implica escoger, entre otras cuestiones, una transformación de los valores de la escala de cobertura-abundancia de Braun-Blanquet. En este caso se ha utilizado la transformación combinada de Westhoff & van der Maarel (1979), por ser una de las transformaciones más utilizadas en este tipo de análisis (Escudero & col., 1994). La transformación de estos autores consiste en una escala numérica del 1 al 9, en el que el valor 2 de la escala fitosociológica se divide en tres partes, atendiendo a los porcentajes de cobertura. Puesto que en la toma de datos en campo, el valor de cobertura correspondiente al 2, no fue dividido, la transformación de Westhoff & van de Maarel ha sido modificada, siendo finalmente la transformación realizada: $+ \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 4$, $4 \rightarrow 5$, $5 \rightarrow 6$.

Para llevar a cabo los análisis estadísticos se han utilizado tanto los inventarios propios realizados en campo, como los inventarios de otros autores recopilados de la bibliografía consultada y de la base de datos del programa SIVIM (*Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica* <http://www.sivim.info/sivi/>).

2.4. PAISAJE VEGETAL

El estudio del Paisaje vegetal se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los criterios de la *Fitosociología integrada* (Gehú & Rivas-Martínez, 1981a; Alcaraz, 1996), también llamada *dinámico-catenal* o *paisajística* (Rivas-Martínez, 2007).

De este modo, se pretende caracterizar las distintas unidades de paisaje vegetal existentes, incluyendo los tipos de vegetación y flora que lo componen: series, geoseries, microgeoseries y complejos exoserials de vegetación.

En el apartado correspondiente de la presente memoria se detallan, y posteriormente analizan, las diferentes unidades de paisaje vegetal encontradas en el territorio siguiendo el criterio de Salazar & Valle (2005).

Para cada una de las geoseries y microgeoseries se aporta una ficha que contiene información relativa a su distribución biogeográfica, factores que la determinan, descripción de la geoserie/microgeoserie, extensión y grado de conservación y factores de amenaza. Asimismo se ha realizado una representación gráfica de la vegetación perteneciente a cada geoserie/microgeoserie.

Para completar de forma gráfica estos estudios se ha elaborado un mapa potencial de geoseries y microgeoseries de vegetación, con el programa ArcEditor GIS 9.3.

Finalmente se ha llevado a cabo el análisis y evaluación de las unidades de paisaje presentes en el territorio, siguiendo el método propuesto por Valle & col. (2007). Este método consiste en el cálculo de los índices de Importancia Ambiental y Valor de naturalidad para cada una de las geoseries y microgeoseries de vegetación estudiadas, para a partir de ellos poder conocer el estado general en el que se encuentran los medios salinos andaluces.

Para calcular el índice de Importancia Ambiental, en primer lugar se han analizado las fitocenosis que conforman cada una de las geoseries presentes en el territorio, basándose en los siguientes parámetros: área de distribución (comunidades endémicas o de áreas extensas que alcanzan de forma finícola Andalucía), nivel de catalogación por la Unión Europea (comunidades *Habitats*),

tipo de formación (arbóreas, arbustivas, herbáceas) y número total de comunidades por unidad homogénea de vegetación.

Los valores numéricos utilizados en esta memoria han sido modificados con respecto a los propuestos por los autores, para adaptarlos al tipo de medio estudiado.

Valor por área de distribución:

Endémico territorial	10
Murciano-Almeriense	9
Gaditano-Onubo-Algarviense	8
Bético	7
Iberolevantino y Bético oriental	6
Iberoatlántico	5
Ibérico	4
Iberonorteafricano	3
Mediterráneo	2
Atlántico	1

Valor de las comunidades catalogadas como *Hábitats* por la U.E.

Comunidades <i>Hábitats</i>	10
Comunidades no <i>Hábitats</i>	0

Valor de las comunidades según el tipo de formación

Comunidades arbóreas	5
Comunidades arbustivas	3
Comunidades herbáceas	1

Valor del número de comunidades que integran la geoserie/microgeoserie (N)

Como de cada geoserie/microgeoserie se conoce el número de comunidades que la integran (N), se da a cada una de ellas el valor que le corresponda (según los valores anteriores), obteniendo así el valor sumatorio de todas las comunidades que integran cada geoserie/microgeoserie presente en el territorio (S).

Geoserie/ Microgeoserie	Número de comunidades por Geoserie/Microgeoserie (N)	Valor por área de distribución	Valor por <i>Hábitats</i>	Valor por tipo de formación	Total (S)
G09					
MG10					
G12					
MG17					
MG18					

Con estos datos se calcula el Índice de valor ambiental (**Iva**), dividiendo el valor total de las comunidades de la geoserie/microgeoserie (S) entre el número de comunidades (N): $Iva=S/N$, y el Índice de Biodiversidad (**Ib**), que responde al número de comunidades de cada geoserie/microgeoserie dividido entre 10 (para ajustarlo al resto de los valores).

Con el valor obtenido de estos dos índices, finalmente se puede calcular el **Índice de Importancia Ambiental (Iia)** de cada geoserie/microgeoserie, que se obtiene de la suma de ambos: $Iia=Iva+Ib$. Para poder ajustarlo al resto de los valores, el Iia se ajusta a 10 y se expresa en cinco tramos:

Muy alta	8,1-10
Alta	6,1-8
Media	4,1-6
Baja	2,1-4
Muy baja	0-2

Una vez calculado el Índice de importancia ambiental, se calcula el Valor de naturalidad de cada geoserie/microgeoserie, el cual dará información acerca de la situación actual en que se encuentra la vegetación del territorio. Para el cálculo de este valor (v) se tienen en cuenta los usos que existen en la franja más cercana al enclave salino.

Se han establecido 10 categorías de usos, valoradas del 1 al 10 (Tabla 2.1), donde se incluyen los usos establecidos en el *Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo* (Junta de Andalucía, 2005) (Tabla 2.2).

Categoría	Descripción
0	Sin vegetación
1	Áreas periurbanas, sometidas a una intensa actividad humana, con plantas y comunidades fuertemente ligadas a la actividad humana. Campos de cultivo
2	Parques, jardines, cultivos abandonados. Vegetación anual pionera
3	Plantaciones de árboles para producción de madera.
4	Pastizales pastoreados o praderas
5	Matorrales fruticosos de origen natural, pastizales vivaces y pastizales subnitrofilos.
6	Matorrales arbustivos
7	Bosques aclarados por pastoreo, dehesas. Bosques mixtos de árboles autóctonos y exóticos. Explotaciones combinadas de pastoreo y extracción de madera.
8	Bosques jóvenes mezclados con otras comunidades seriales.
9	Formaciones permanentes y bosques sometidos a explotación.
10	Bosques maduros no explotados. Roquedos y declives pedregosos. Matorrales y pastizales de alta montaña

Tabla 2.1. Descripción de las categorías de usos

Categoría	Unidades cartográficas incluidas
0	Aeropuertos Áreas industriales y de servicios Áreas urbanas y residenciales Escombreras Infraestructura de comunicación Zonas en construcción Zonas mineras
1	Cultivos herbáceos en regadío Cultivos herbáceos en secano Cultivos leñosos y mosaico en regadío Embalses y balsas Invernaderos Mosaico de cultivos con vegetación natural Mosaico de cultivos en secano y regadío Olivares Viñedos Otros cultivos leñosos y mosaico en secano Superficies en regadío no regadas Albuferas, salinas y zonas de acuicultura
2	Zonas verdes y espacios de ocio
3	Formaciones arboladas densas de eucaliptos Formaciones de matorral con arbolado de eucaliptos Formaciones arboladas densas de Coníferas
4	Pastizales
5	Matorral disperso Espacios naturales con vegetación escasa
6	Matorral denso
7	Formaciones de pastizal con Quercíneas Formaciones de pastizal con otro arbolado y mezclas
8	Formaciones de matorral con Coníferas Formaciones de matorral con Quercíneas Formaciones de matorral de otras frondosas y mezclas Formaciones arboladas densas de otras frondosas y mezclas Formaciones riparias
9	Formaciones arboladas con quercíneas Lagunas y lucios Marismas y zonas intermareales Estuarios y canales de marea
10	Roquedos y espacios orófilos

Tabla 2.2. Usos que se incluyen en cada categoría

Cada categoría indica “cómo de lejos o cerca está de valores ambientalmente aceptables”, siendo la categoría 0 los lugares más degradados y que precisan de una mayor atención y la categoría 10 los lugares más naturales o que muestran una alteración muy leve.

Según el criterio seguido por los autores, para calcular este índice es necesario conocer además la longitud del tramo que pertenece a cada una de las categorías anteriores, y la longitud total de la geoserie, para lo que se utiliza un SIG.

Puesto que en este trabajo no sólo se han muestreado enclaves longitudinales (ríos y arroyos), sino que también se han muestreado lagunas, marismas y saladares, se ha considerado conveniente utilizar los datos del área ocupada por la vegetación en vez de la longitud del tramo, para no perder información.

Para calcular el área ocupada por la vegetación halófila de los ríos y arroyos, se ha utilizado un valor medio de anchura de 2 m, resultado de las observaciones realizadas durante los muestreos.

El **Valor de Naturalidad** se obtiene finalmente con la sumatoria de cada uno de los valores (v), por el área de cada tramo (n), dividido entre el área total de la geoserie (x).

Geoserie/ Microgeoserie	v (valoración)	n (área del tramo)	n · v	x (m ² totales)	VALOR DE NATURALIDAD ($\sum (n \cdot v)/x$)
G09					
MG10					
G12					
MG17					
MG18					

2.5. CONSERVACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN

Para completar este capítulo de la memoria se va a tratar en un primer lugar, la flora endémica, rara y amenazada, que se desarrolla en los medios salinos andaluces, seguido del análisis de las comunidades *Hábitats* presentes en el territorio, y finalmente se realizará el estudio de los enclaves salinos en su conjunto, teniendo en cuenta su flora y vegetación, para determinar cuales deberían ser considerados como áreas prioritarias para la conservación.

CONSERVACIÓN DE LA FLORA

En primer lugar se han elaborado dos listados, uno de especies endémicas y otro de especies raras presentes en los medios salinos de Andalucía, teniendo en cuenta la obra de Rivas-Martínez & col. (1991).

Además en el caso de las especies endémicas se ha elaborado un listado en el que se indica su distribución y en su caso, la categoría de amenaza que presentan.

A continuación se ha elaborado un listado con los taxones amenazados, en el cual se incluye la categoría de amenaza de los mismos, tanto a nivel internacional, nacional como regional, teniendo en cuenta los documentos técnicos y legislativos actualmente vigentes, citados anteriormente en el apartado de flora.

Una vez elaborado el listado de flora halófila amenazada, se han realizado diferentes análisis en función de la categoría de amenaza que presentan y de su distribución por provincias geográficas. Asimismo se han realizado análisis en función de su espectro taxonómico, biotípico, termotípico, corológico y fitosociológico.

Finalmente para cada una de las especies halófilas amenazadas presentes en el territorio se han realizado mapas de su distribución en Andalucía, teniendo en cuenta tanto la información obtenida en los muestreos (●) como la información recogida en los documentos técnicos y legislativos sobre flora amenazada citados en apartados anteriores, así como la información ofrecida en diferentes portales web de sistemas de información sobre plantas y de flora protegida y amenazada de España: Proyecto Anthos (www.anthos.es), Gbif (www.gbif.es) y Phyteia (www.phyteia.es), respectivamente (○).

CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN

En este apartado se ha llevado a cabo el estudio y análisis de las comunidades vegetales presentes en el territorio que están incluidas en la Directiva de Hábitat 92/43/CEE.

Se han realizado diferentes análisis en función de los tipos de hábitats presentes en el territorio y del número de comunidades hábitat que albergan. Por otra parte se han analizado por provincias políticas los diferentes tipos de hábitats y las comunidades hábitat que presentan.

Finalmente se han realizado mapas con la distribución de las comunidades presentes en los medios salinos andaluces que están incluidas en la *Directiva de Hábitats*, teniendo en cuenta tanto la información obtenida en los muestreos (●) como la recogida de la bibliografía consultada (○).

ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

En este apartado de la memoria se trata de determinar que áreas del territorio estudiado, que actualmente carecen de protección, deberían ser consideradas de interés para la conservación teniendo en cuenta su riqueza botánica y fitocenótica.

Para la determinación de dichas áreas se han tenido en cuenta los enclaves salinos estudiados, su inclusión o no en espacios naturales protegidos, así como las especies de flora y las fitocenosis halófilas que albergan.

Con estos datos se han elaborado matrices de presencia-ausencia, tanto para la flora como para las comunidades, que han sido tratadas con dos programas informáticos diseñados para la selección de reservas: ResNet (Aggarwal & col., 2000) y SITES (Andelman & col., 1999). Estos programas, mediante procedimientos heurísticos iterativos tratan de seleccionar áreas importantes para la conservación, utilizando para ello algoritmos completamente diferentes; el primero de ellos emplea algoritmos basados en la rareza, riqueza y complementariedad, mientras que en el segundo están basados en el procedimiento matemático del *Simulated Annealing*. Este último algoritmo evalúa sistemas alternativos de reserva y los va comparando, utilizando para ello una ecuación de costos, para tratar de identificar la mejor solución, aquella que abarque en el menor número de sitios, el mayor número de elementos posibles, y al menor coste. En primer lugar el procedimiento genera de forma aleatoria un conjunto de áreas, y posteriormente va seleccionando de forma iterativa nuevos lugares. Finalmente se comparan los resultados obtenidos de la ecuación de costos y se intenta reducir al mínimo el costo de la selección.

El programa ResNet también selecciona mediante un proceso iterativo las áreas prioritarias para la conservación, pero esta vez basándose en la riqueza y la rareza de las especies y las comunidades vegetales presentes en las diferentes localidades. De manera permite obtener listados con las áreas de interés, el número de atributos (flora o comunidades) presentes en cada localidad seleccionada y el porcentaje del total de atributos seleccionados en cada una de ellas.

Este programa permite además realizar los análisis teniendo en cuenta los espacios naturales protegidos existentes en Andalucía, de manera que se puede determinar qué localidades, actualmente sin ningún tipo de protección, deberían ser finalmente seleccionadas como áreas prioritarias para la conservación.

Con la información obtenida de cada análisis, y teniendo en cuenta los espacios naturales protegidos, los enclaves salinos estudiados, su flora y su vegetación, se han elaborado mapas con las áreas prioritarias para la conservación de los medios húmedos salinos andaluces.

Puesto que ambos programas utilizan algoritmos diferentes, es conveniente y recomendable el uso de los dos para seleccionar reservas, como ya han demostrado algunos autores (Kelley & col., 2002).

2.6. CARTOGRAFÍA

La cartografía de los enclaves salinos donde se ha estudiado la flora y vegetación halófila andaluza se llevó a cabo en varias fases:

Fotointerpretación: El primer paso fue la identificación y delimitación de los puntos de muestreo objeto de estudio: ríos, arroyos y lagunas saladas, salinas, marismas y saladares, empleando el programa ArcView GIS 3.2 y basándonos en la información obtenida de la bibliografía existente, previamente consultada. Esta primera etapa se llevó a cabo en el laboratorio a partir de las ortofotografías digitales a color del año 1999 y los mapas topográficos 1:10.000 de Andalucía.

Trabajo de campo: Todos los puntos de muestreo que se habían seleccionado inicialmente en el laboratorio fueron posteriormente visitados en el campo, durante los años 2003 a 2008. En las sucesivas campañas de campo se fue comprobando la existencia de flora y vegetación halófila en cada uno de los puntos de muestreo que en un primer momento se habían seleccionado, de manera que se fueron eliminando aquellas localidades que carecían de este tipo de vegetación, y se fueron incorporando aquellas otras que se detectaron a medida que avanzaban las tareas de muestreo.

Modificación cartográfica: Una vez finalizados los trabajos de campo, se realizaron las modificaciones pertinentes en las localidades de estudio previamente seleccionadas en el laboratorio, y se incorporaron las nuevas localidades detectadas.

Análisis de los datos y elaboración de mapas: Los datos incluidos en la tabla de atributos de ArcView, asociada a cada localidad muestreada, fueron analizados en ésta fase y posteriormente utilizados para la elaboración de los mapas cartográficos.

La elaboración de dichos mapas se ha llevado a cabo con el programa ArcEditor GIS 9.3.

Además de la capa (*shapefile*) de enclaves salinos muestreados elaborada durante el desarrollo de esta memoria, para la creación de los diferentes mapas cartográficos se han utilizado capas de información ambiental georreferenciadas disponibles en la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Capítulo 3. MEDIO FÍSICO



3.1. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

3.1.1. SITUACIÓN Y LÍMITES

El estudio sobre flora y vegetación halófila de la presente memoria se ha llevado a cabo en diferentes puntos de la comunidad autónoma de Andalucía, localizada en la parte meridional de la Península Ibérica y compuesta por ocho provincias: Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla (Figura 3.1).

Limita al sur con el océano Atlántico, el estrecho de Gibraltar y el Mar Mediterráneo, al norte con las comunidades autónomas de Extremadura y Castilla-La Mancha, al este con la Región de Murcia y al oeste con Portugal.

De los aproximadamente 87.600 Km² de extensión que ocupa Andalucía, tan solo algo más de un 3% (casi 2.720 km²) están ocupados por zonas húmedas y superficies de agua. Pese a ello, Andalucía dispone en la actualidad de uno de los patrimonios naturales de humedales y riberas más extensos y mejor conservados de España (Junta de Andalucía, 2002).

Concretamente, durante la realización de este trabajo de investigación se han visitado 163 enclaves salinos (ríos y arroyos salados, saladares, marismas, salinas y lagunas saladas), de los cuales se muestra a continuación un listado en el que se indican datos como el nombre de la localidad, la provincia y el término municipal al que pertenece, así como las coordenadas geográficas UTM donde se ubica (Tabla 3.1). Marcados en cursiva aparecen aquellos enclaves que no han podido ser muestreados por diferentes motivos (acceso difícil o no permitido, propiedades privadas, etc.), pero de los que existen suficientes referencias bibliográficas sobre su flora y vegetación, y que se han considerado oportuno incluir para completar el estudio.

Provincia/Localidad	Término municipal	UTM	
ALMERÍA			
1	Albufera Nueva	Adra	30SWF0467
2	Desembocadura del Río Aguas	Mojácar	30SXG0412
3	Desembocadura del Río Almanzora	Cuevas del Almanzora	30SXG0821/0822
4	Desembocadura del Río Antas	Vera	30SXG0517
5	El Salar de los Canos	Vera	30SXG0519/0520
6	Proximidades del Cortijo del Salar	Garrucha	30SXG0316
7	Proximidades de Garrucha	Garrucha	30SXG0416
8	Punta Entinas-Sabinar	El Ejido/ Roquetas de Mar	30SWF2060/2160/2260/2961/ 2962/3062/3163/3162
9	Rambla Morales	Almería	30SWF6672/6673/6774
10	Rambla Tabernas	Tabernas	30SWF4996/4997
11	Río Alías	Carboneras	30SWF9998
12	Río Andarax	Almería	30SWF4594
13	Saladares de S. Juan de Terreros	Pulpí	30SXG1533/1633
14	Salina San Rafael	Roquetas de Mar	30SWF3671
15	Salinas de Cabo de Gata	Almería	30SWF6970
16	Salinas de Guardias Viejas	El Ejido	30SWF1562
17	Salinas de Terreros	Pulpí	30SXG1735
CÁDIZ			
18	Arroyo del Candalar	Zahara de los Atunes	30STF4402
19	Desembocadura del Río Jara; Playa de los Lances	Tarifa	30STE6390/6391
20	Desembocadura del Río Salado	Conil de la Ftra.	29SQA6117
21	Marismas del Trocadero	Puerto Real	29SQA4945
22	Laguna Chica	Puerto de Sta. María	29SQA4759
23	<i>Laguna de Jeli</i>	Chiclana de la Ftra.	29SQA6137
24	Laguna de los Tollos	Jerez de la Ftra.	29SQA6581
25	Laguna de Medina	Jerez de la Ftra.	29SQA6356
26	<i>Laguna de Montellano</i>	Chiclana de la Ftra./Medina Sidonia	29SQA6239
27	<i>Laguna de San Antonio</i>	Puerto Real	29SQA6446
28	<i>Laguna del Comisario</i>	Puerto Real	29SQA6646
29	<i>Laguna del Taraje</i>	Puerto Real	29SQA6347
30	Laguna Juncosa	Puerto de Sta. María	29SQA4858
31	Laguna Salada	Puerto de Sta. María	29SQA4759
32	Laguna Salada de Zorrilla	Espera	30STF4484
33	Marismas de Barbate	Barbate	30STF3710/3808/3809
34	Marismas de Camposoto	San Fernando	29SQA4834

35	Marismas de Sancti-Petri	Chiclana de la Ftra.	29SQA5129/5230/5438
36	Marismas del Río Palmones	Algeciras	30STF 8005/8006/8105
37	Marismas del Río S. Pedro (Toruños)	Puerto de Sta. María	29SQA4951
38	Proximidades Codo de la Esparraguera	Trebujena	29SQA48
39	Río Arillo	San Fernando	29SQA4838
40	Río Guadarranque	Algeciras	30STF8208
41	Salina de Bonanza (alrededores)	Sanlúcar de Barrameda	29SQA3682

CÓRDOBA

42	Laguna de la Quinta	Baena	30SUG8679
43	<i>Laguna de Tiscar</i>	Puente-Genil	30SUG3844
44	<i>Laguna de los Jarales</i>	Lucena	30SUG6030
45	Laguna del Conde o del Salobral	Luque	30SUG9459/9359
46	<i>Laguna del Donadio</i>	Santaella	30SUG3451
47	Laguna del Rincón del Muerto	Baena	30SUG8779
48	Salina Duernas	Córdoba	30SUG5873
49	Salina Los Rosales	Valenzuela	30SUG8982
50	Salina Puente de Hierro	Luque	30SUG9660
51	Salina San Francisco	Montilla	30SUG4959/4960

GRANADA

52	Alrededores Balneario de Alicún	Villanueva de las Torres	30SVG9051
53	Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá)	La Malahá	30SVG3507/3506
54	Barranco del Agua	Galera	30SWG3875/3775/3875/3776
55	Desembocadura del Río Guadalfeo	Salobreña	30SVF4864
56	Llano del Salitral	Alhendín	30SVG3702/3803/3703
57	Proximidades de Rambla Lorca	Baza	30SWG2751
58	Rambla Cañada Amarguilla (Venta del Peral)	Cúllar	30SWG3356
59	Rambla de Castilléjar	Cúllar	30SWG3667/ 30SWG3666
60	Proximidades Rambla del Puntal Blanco	Dehesas de Guadix	30SWG0061
61	Rambla Maciamolá	Cúllar	30SWG3463/3163/3263/3363
62	Rambla Mazarra	Baza/Cúllar	30SWG3054
63	Río Cúllar	Benamaurel	30SWG2560/2659
64	Saladares El Margen	Benamaurel/Cúllar	30SWG2965/3165/3266/3366/ 3466/3566/3666/3766
65	Saladares Molino Baico	Baza	30SWG2254/2354/2356/2456
66	Salina La Malahá	La Malahá	30SVG3606

HUELVA

67	El Puntal	Almonte	29SQA2995
68	El Raposo (Coto del Rey)	Almonte	29SQB2911
69	Estero de Domingo Rubio	Huelva	29SPB8719
70	Estero de la Nao	Ayamonte	29SPB4121

71	Estero de la Sardina	Ayamonte	29SPB4023
72	Laguna del Taraje	Almonte	29SQA2296
73	Las Marismillas, frente a Sanlúcar	Almonte	29SQA3677/3580
74	Lucio Caballero	Almonte	29SQB2829
75	Lucio del Membrillo	Almonte	29SQA3582
76	Marisma Gallega (La Escupidera)	Almonte	29SQB2910/2911
77	Marismas de Isla Cristina	Ayamonte/Isla Cristina	29SPB4219/4220/4315/4415/ 4617/4720/4918/5220
78	Marismas del Burro, Caño Peguerillas	Huelva	29SPB8132
79	Marismas del Odiel	Huelva	29SPB6725/7626/7826/8316
80	Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido	Cartaya/Lepe	29SPB6119/6120/6127/6128/ 6221/6321/6421
81	Marismas del Río Tinto	Palos de la Ftra./S. Juan del Puerto	29SPB8321/8322/8522/9230
82	Salinas de San Diego	Almonte	29SQA3584
83	Salinas de San Isidoro	Almonte	29SQA3583

JAÉN

84	Arroyo Allozar	Mancha Real	30SVG3883/4183
85	Arroyo Coronado	Jaén	30SVG3483
86	Arroyo La Pitera	Mancha Real	30SVG4797
87	Arroyo Salado de Cabra	Cabra del Sto. Cristo/Quesada	30SVG8087/7883/7876
88	Charca de Hituelo	Martos	30SVG0676
89	Laguna Charca Pasilla	Baeza	30SVG5391
90	Laguna del Brujuelo	Jaén	30SVG4091
91	Laguna del Chinche	Alcaudete	30SUG9863
92	Laguna Honda	Alcaudete	30SUG9861
93	<i>Proximidades del Puente de la Risa</i>	Huesa	30SVG9276
94	Rambla de La Canal	Huesa	30SVG8979
95	Rambla de La Cañada	Quesada	30SVG8486
96	Rambla Honda	Huesa	30SVG9278
97	Río Guadahortuna	Huesa	30SVG9462
98	Río Guadiana Menor	Quesada	30SVG8188/8585
99	Río Toya	Peal de Becerro	30SVG8193
100	Salina Barranco Hondo	Jaén	30SVG3685
101	Salina Brujuelo	Jaén	30SVG4092
102	Salina Calancha	Jódar	30SVG6795/6797
103	Salina Cavallanque	Albanchez de Mágina	30SVG6085
104	Salina Chispas	Bedmar	30SVG6185
105	Salina Cuesta Salinas	Jaén	30SVG2986
106	Salina de Chíllar	Hinojares	30SWG0073

107	Salina Don Benito	Jaén	30SVG4290
108	Salina El Barranquillo	Bedmar	30SVG6385
109	Salina El Marqués	Toya	30SVG8494
110	Salina El Salar	Huesa	30SVG8980
111	Salina Juan Pocillo	Bedmar	30SVG6189
112	Salina La Milagrosa	Peal de Becerro	30SVG9097
113	Salina La Orden	Porcuna	30SUG9484
114	Salina La Umbría	Santiago de Calatrava	30SUG9777
115	Salina Las Arcas	Cazorla	30SVH9002
116	Salina Las Escuelas	Baeza	30SVG5491
117	Salina Lola (La Bobadilla)	Alcaudete	30SVG0168
118	Salina Los Corralones	Larva	30SVG8383
119	Salina Los Vélez	Jaén	30SVG2784
120	Salina Romero	Quesada	30SVG8884
121	Salina S. Luis & Sta. Catalina	Jaén	30SVG4290
122	Salina San José	Torredonjimeno	30SVG1179

MÁLAGA

123	<i>Desembocadura del Río Guadalhorce</i>	Málaga	30SUF7059
124	Laguna Chica	Archidona	30SUG8306
125	Laguna de Camuñas	Campillos	30SUG3800
126	Laguna de Capacete	Campillos	30SUG3798
127	Laguna de Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	30SUG4409/4306/4307/4311/ 4411/4510/4511
128	Laguna de la Marcela	Campillos	30SUF3698
129	Laguna de la Ratosa	Humilladero/Alameda	30SUG4918
130	Laguna del Cerero	Campillos	30SUG3800
131	Laguna Dulce	Campillos	30SUG3601
132	Laguna Redonda	Campillos	30SUG3699
133	Laguna Salada	Campillos	30SUG3600

SEVILLA

134	Arroyo Calderón	Osuna	30SUG0938
135	Arroyo de la Anea	Las Cabezas de S. Juan	30STF4099
136	Arroyo de las Aguzaderas	El Coronil	30STG6301
137	Arroyo de las Salinas	Lebrija	30STF3787
138	Arroyo del Moscardó	Lebrija	30STF3890
139	Arroyo Salado de Lebrija-Las Pájaras	Las Cabezas de S. Juan	30STG3903
140	Arroyo del Galapagar	Marchena	30STG8232/8334
141	Brazo de la Torre	Aznalcázar	29SQB4304/4308/4410
142	Canal de los Yesos	Lebrija	29SQA4888
143	Canal del Guadalquivir	Los Palacios y Villafranca	30STG4613

144	Casa Caracoles	Aznalcázar	29SQB4106
145	Laguna de Arjona	Utrera	30STG4802
146	<i>Laguna de Calderón Chica</i>	Osuna	30SUG1237
147	Laguna de Consuegra	Osuna	30SUG0739
148	Laguna de la Alcaparrosa	Utrera	30STG4904
149	Laguna de la Ballestera	Osuna	30SUG0737
150	Laguna de la Cigarrera	Lebrija	30STF4087
151	Laguna de la Galiana	Lebrija	30STF4087
152	<i>Laguna de la Peña</i>	Lebrija	30STF4087
153	Laguna de Zarracatín	Utrera	30STG5002
154	Laguna del Gosque	Martín de la Jara	30SUG2611
155	Laguna Escalera	El Rubio	30SUG2034
156	Lucio del Cangrejo	Aznalcázar	29SQB4303
157	Marismas de Hornillo	Lebrija	30STF3395
158	Marismas de Valdeajo	Lebrija	30STF3493/3592/3593
159	Marismas del Bajo Guadalquivir. Río Guadalquivir	Lebrija/ Puebla del Río	29SQB5804/5703
160	Paraje Natural Brazo del Este	Utrera/Dos Hermanas/ Coria/ Puebla del Río	29SQB6214/6305/6310/6311
161	Proximidades del Ayo. de Las Pájaras	Las Cabezas de S. Juan	30STG4003
162	Río Guadalquivir. La Señuela	Lebrija	29SQB5501
163	Salina de Valcargado	Utrera	30STG5409

Tabla 3.1. Enclaves salinos estudiados

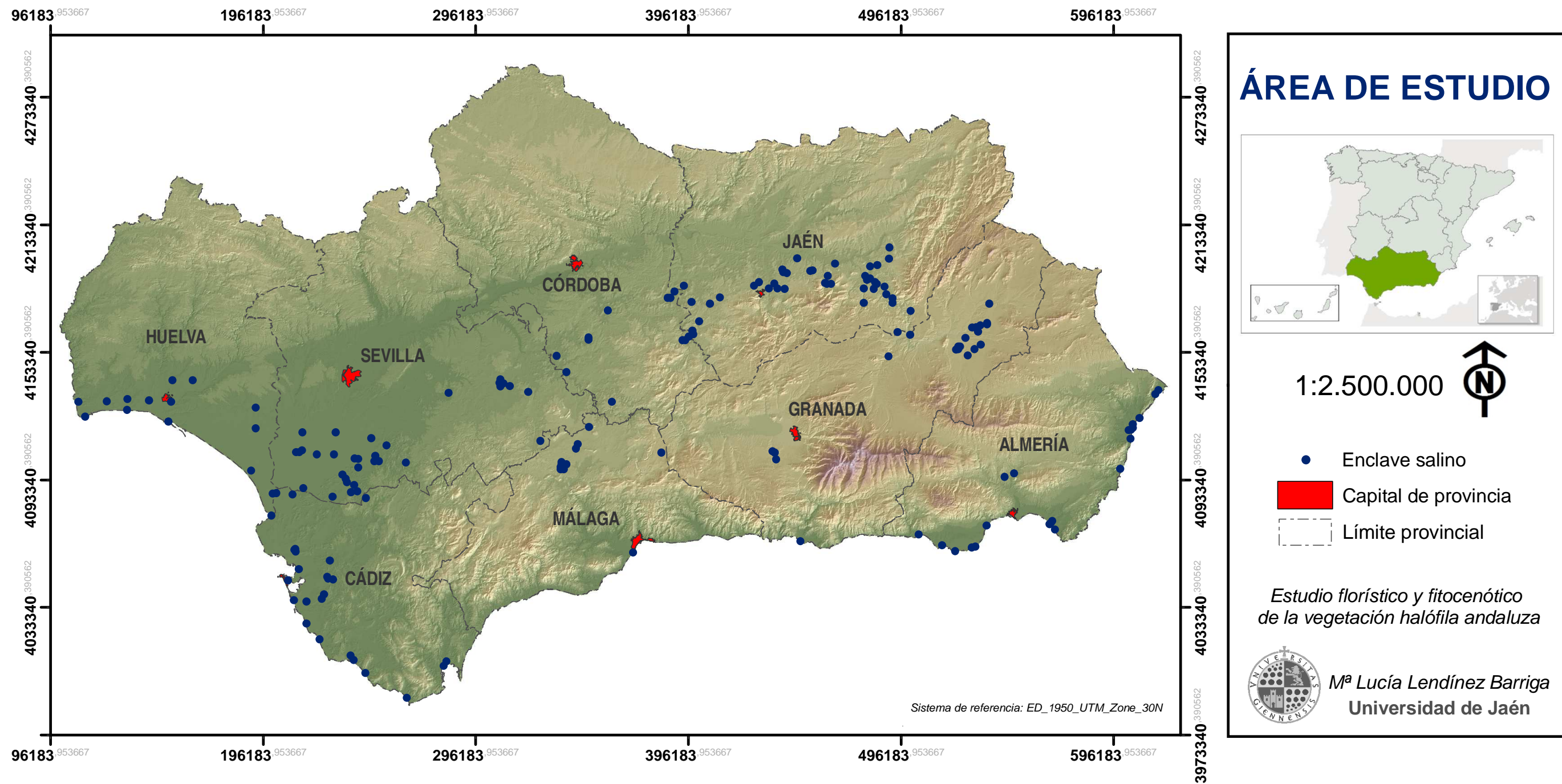


Figura 3.1. Mapa de localización

3.1.2. RELIEVE Y GEOMORFOLOGÍA

3.1.2.1. INTRODUCCIÓN

La **Geomorfología** es la rama de la geografía física que estudia de manera descriptiva y explicativa el relieve de la Tierra, el cual es el resultado de un balance dinámico que evoluciona en el tiempo entre procesos constructivos y destructivos, y que se conoce de manera genérica como ciclo geomorfológico.

El relieve de Andalucía tiene una gran complejidad tanto en su origen como en sus materiales y estructuras, debido principalmente a la gran extensión superficial de Andalucía y a la larga y compleja historia geológica de su relieve. Las barreras orogénicas y su disposición van a configurar el clima, la red fluvial, los suelos y su erosión, e incluso tienen una importante influencia en las formas de ocupación y explotación del territorio, así como en la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que el relieve puede ser considerado como el principal factor que va a conformar el medio natural.

El relieve andaluz se caracteriza por presentar un fuerte contraste altitudinal y de pendientes, existiendo así superficies abruptas y montañosas, con cotas por encima de los 1000 m y pendientes superiores al 15%, y superficies deprimidas, con menos de 100 m de altitud y prácticamente llanas. Además existe una gran superficie costera, destacando por un lado el litoral atlántico, donde predominan las playas bajas y las marismas, y por otra parte el litoral mediterráneo con una presencia muy importante de acantilados.

De este modo, los enclaves salinos estudiados en esta memoria se presentan en zonas altitudinales muy diversas, oscilando entre los 950 m de las zonas más elevadas y los 0 m de las zonas costeras (Figura 3.2).

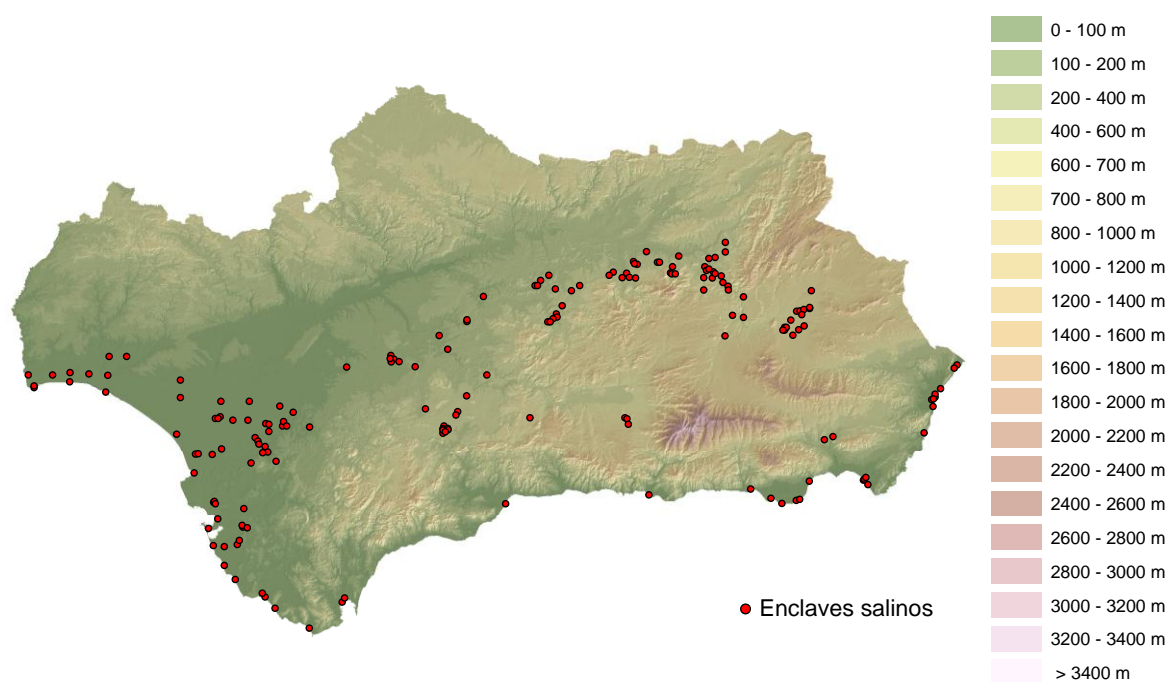


Figura 3.2. Mapa de altitudes de Andalucía y localización de los enclaves salinos estudiados

3.1.2.2. MORFOGÉNESIS Y FISIOGRAFÍA DE LAS UNIDADES DE RELIEVE

La **Morfogénesis** es la parte de la Geomorfología que estudia el origen de las formas del relieve. La acción predominante de algún factor, ya sea erosivo, estructural o material, genera la creación de grandes sistemas morfogenéticos.

En Andalucía han sido definidos doce sistemas morfogenéticos: tres en el dominio marino-continental (litoral, estuarino y eólico), y ocho en el continental (fluvio-coluvial, lacustre, gravitacional-denudativo, denudativo, estructural-denudativo, kárstico-denudativo, volcánico y glaciar-periglacial). Además se ha definido una clase (formas antrópicas) que se encuentra presente tanto en el dominio marino-continental como en el continental propiamente dicho y que atiende, más que a criterios geomorfológicos, a su génesis artificial (Moreira & Rodríguez, 2001).

De estos doce sistemas morfogenéticos, en el territorio estudiado hay representados 6, que son los que se describen a continuación con un mayor detalle (Figura 3.3).

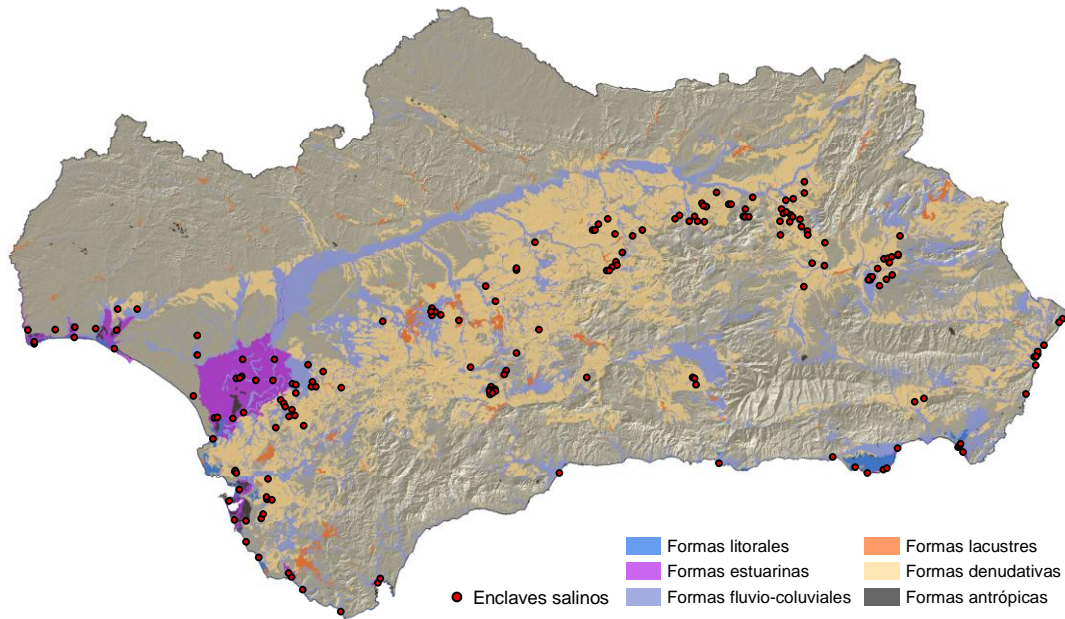


Figura 3.3. Sistemas morfogénéticos presentes en el territorio

Dominio marino-continental

Sistema litoral: En Andalucía abarca una escasa superficie de 40.977 ha y está compuesto por fisiografías de tipo detrítico y erosivo. Las únicas que están representadas puntualmente en los enclaves estudiados son las de tipo detrítico (playas, flechas, cordones litorales e islas barrera) que aparecen fundamentalmente en el arco costero atlántico y en zonas abiertas y próximas a los principales ríos, en la costa mediterránea.

Las de tipo erosivo (acantilados y terrazas marinas) aparecen fundamentalmente en la costa mediterránea, y no están representadas en las localidades muestreadas.

Sistema estuarino: Ocupa unas 166.609 ha y engloba todas aquellas formas generadas como consecuencia de procesos de inundación periódica ocasionados por la acción de mareas y vinculados de forma dominante, bien a aguas marinas (fisiografías mareales), bien a aguas continentales (fisiografías fluvio-mareales).

Las fisiografías de tipo mareal se distribuyen principalmente por la fachada atlántica de Andalucía como es el caso de las marismas de Ayamonte, del río Piedras, Odiel, Tinto, Guadalete, Barbate, etc. En la zona mediterránea,

prácticamente no afectada por las mareas, se forman las llamadas albuferas, que son antiguas barras arenosas que cierran láminas de aguas salobres o saladas, y de las que la de Adra (Almería) es la más conocida. También aparece representado este sistema en las marismas de Punta-Entinas y de Cabo de Gata, en la misma provincia.

Las fisiografías fluvio-mareales tan solo están representadas en el territorio en la desembocadura del Río Guadalquivir, en las marismas que llevan su nombre.

Dominio continental

Sistema fluvio-coluvial: Son aquellas fisiografías generadas por procesos de erosión-acumulación causados por la red hidrográfica superficial y por la arroyada en manto. Estas formas han sido agrupadas en fisiografías de vegas y llanuras de inundación, terrazas y formas asociadas a coluvión, abarcando en Andalucía una superficie de 947.943 ha.

Las vegas y llanuras de inundación se distribuyen principalmente en la Depresión del Guadalquivir y las desembocaduras fluviales. Ocupan estrechas franjas de terreno vinculados a los cursos medios y bajos de los principales ríos y afluentes, destacando por su longitud y continuidad las del Guadalquivir y sus afluentes por la margen izquierda como el Guadiana Menor, y por su feracidad, las de ríos como el Guadalete, Guadalhorce, Andarax y Almanzora.

Las fisiografías de terrazas son especialmente extensas en los bordes del río Guadalquivir y sus afluentes, aunque también aparecen con menor extensión en las márgenes de ríos como el Tinto, el Guadalete, el Guadiaro, el Guadalhorce y el Almanzora.

Las formas asociadas a aportes coluviales (depósitos relativamente finos que han sufrido un escaso transporte) ocupan amplias zonas en las desembocaduras de ríos y arroyos y en llanuras de inundación como es el caso de las marismas del Guadalquivir.

Sistema lacustre: Las morfologías relacionadas con el sistema lacustre tuvieron en tiempos geológicos recientes una amplia distribución en Andalucía como consecuencia de la abundancia de depresiones interiores que dan lugar a la concentración de aguas en zonas endorreicas y arreicas. Hoy en día sólo quedan

unos cientos de humedales, que con las zonas endorreicas, suponen un total de 46.200 has.

La mayor superficie de formas lacustres se encuentra en las provincias de Cádiz, Sevilla y Málaga, en cuya depresión de Antequera persiste la laguna actual más extensa de Andalucía: Fuente de Piedra. En el resto del territorio se presenta una gran variedad de tipos de formas lagunares generadas por condiciones muy diversas, aunque la mayoría se sitúan en el valle del Guadalquivir en zonas de campiña.

Sistema morfogénico denudativo: Es el dominante en la actualidad, puesto que, además de abarcar por sí mismo la mayor parte de la depresión del Guadalquivir y las Depresiones interiores Béticas sobre materiales blandos, es el responsable del retoque morfológico sobre el resto de sistemas. En su expresión más pura supone 1.977.754 has.

Este sistema está muy repartido por el territorio, apareciendo en diferentes puntos en las zonas de campiña desde Huelva a Jaén, en las depresiones interiores de Málaga y Granada y en zonas de *bad-lands* en los altiplanos de Guadix-Baza y en la provincia de Almería.

Formas antrópicas:

Bajo esta clase se han agrupado todas aquellas zonas donde el Hombre ha alterado de forma significativa el medio. Ocupan aproximadamente 47.020 ha., y en el territorio están representados, tanto en el dominio continental como en el litoral, por las explotaciones salineras.

3.1.3. GEOLOGÍA

En este apartado de la memoria se hace una breve descripción de las unidades geológicas presentes en el territorio, basándonos en el mapa geológico más detallado del conjunto andaluz, a escala 1:400.000, editado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (1985, 2005).

En Andalucía se pueden diferenciar tres grandes unidades geoestructurales (Figura 3.4):

- MACIZO IBÉRICO O HESPÉRICO: Es la unidad geológica más septentrional del territorio andaluz, coincidiendo con las alineaciones montañosas de Sierra Morena. Está constituido por materiales precámbricos y paleozoicos estructurados durante la orogenia Hercínica, y que desde entonces han quedado emergidos y sometidos a erosión, lo que le ha conferido uno de los rasgos geológicos más típicos como es un relieve suave con extensas regiones con características geomorfológicas de penillanura.

- CORDILLERAS BÉTICAS: Es la parte más meridional y la que ocupa la mayoría de la superficie del territorio andaluz. Se trata de una cadena montañosa originada en el Mioceno, durante la orogenia alpina, que se extiende desde Cádiz hasta las costas meridionales valencianas y que continúa, bajo el Mediterráneo, hasta aflorar en las Baleares.

- DEPRESIONES NEÓGENO-CUATERNARIAS: Son las áreas que quedaron deprimidas durante o después de la orogenia alpina, en el Mioceno medio, y que fueron rellenadas por sedimentos neógenos y cuaternarios, producto de la erosión de los nuevos relieves.

Los enclaves salinos estudiados en este trabajo se encuentran localizados principalmente en las Depresiones Neógenas o Cuaternarias, originadas tras procesos de fracturación de las Cordilleras Béticas, por lo que serán estas dos unidades las que se describan a continuación con un mayor detalle.

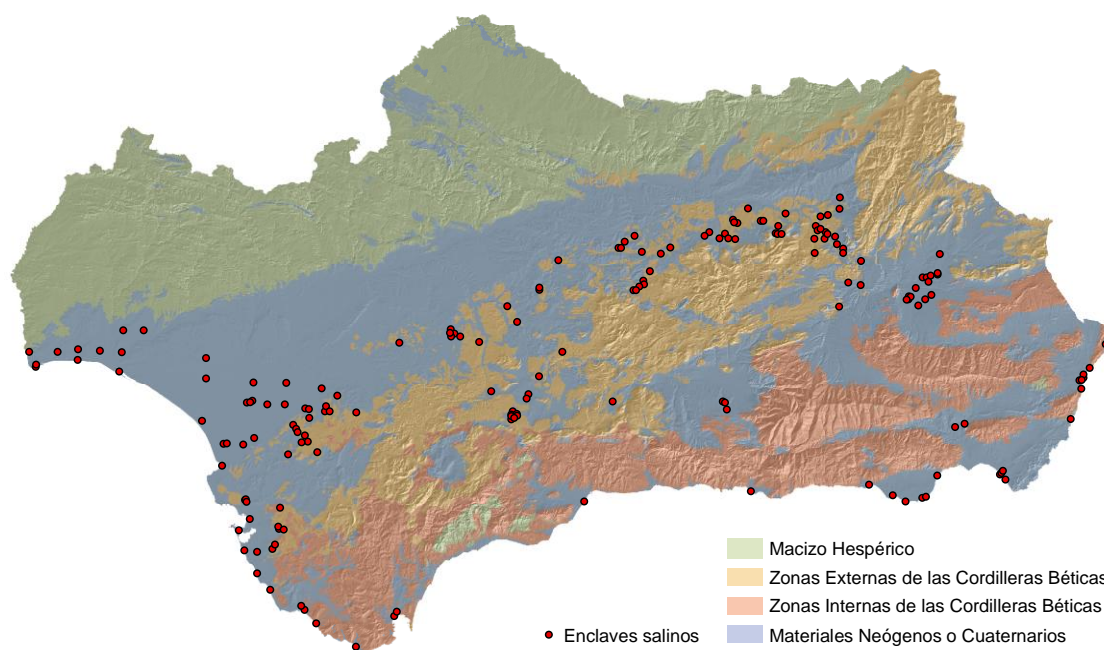


Figura 3.4. Unidades geoestructurales de Andalucía

CORDILLERAS BÉTICAS

Constituye el extremo más occidental del conjunto de las cadenas alpinas europeas y ocupa más de la mitad de la superficie de Andalucía.

Clásicamente se divide en dos grandes zonas con distinto significado paleogeográfico, *Zonas Externas* y *Zonas Internas*, aunque hay que añadir algunos complejos o grandes unidades como el *Complejo del Campo de Gibraltar* y el *Complejo Dorsalino*.

Si bien la Cuenca del Guadalquivir tiene características y génesis ligada a la de las Cordilleras Béticas, dado que casi en su totalidad queda fuera del ámbito estricto de de éstas, se ha descrito por separado.

Las *Zonas Externas* afloran en la parte más septentrional de las Cordilleras Béticas y están constituidas por materiales comprendidos desde el Triásico al Mioceno medio e inferior y caracterizadas por una tectónica de cobertera. Están formadas por las llamadas *Zona Prebética* y *Subbética*, junto con la *Cobertera Tabular*, las *Unidades Intermedias* y al menos la parte meridional de la Depresión del Guadalquivir.

Las *Zonas Internas* afloran en la parte más meridional de las Cordilleras Béticas y están constituidas por mantos de corrimiento y unidades alóctonas agrupadas en tres complejos: Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide. De estos tres complejos, los dos primeros están intensamente afectados por la deformación y metamorfismo alpino, mientras que el último posee una cobertera mesozoica y terciaria discordante de rocas no metamórficas, sin deformaciones internas apreciables.

Entre ambas zonas existen materiales alóctonos de procedencia discutida, que constituyen el *Complejo Dorsalino* y las *Unidades del Campo de Gibraltar*.

DEPRESIONES NEÓGENAS O CUATERNARIAS

Como se ha comentado anteriormente, son las áreas que quedaron deprimidas durante o después de la orogenia alpina, como consecuencia de procesos de fracturación de las Cordilleras Béticas, y que fueron rellenadas por sedimentos neógenos y cuaternarios, producto de la erosión de los nuevos relieves.

Estos procesos de fracturación son también responsables de los afloramientos de rocas volcánicas en la porción oriental de la Cordillera, entre los que destacan el complejo volcánico del Cabo de Gata, en la provincia de Almería.

Existen varias cuencas sedimentarias en Andalucía, siendo la más importante la Depresión del Guadalquivir, aunque también aparecen dispersas por la región un gran número de cuencas intramontañosas, tanto sobre las Zonas Internas y las Externas, como sobre el contacto entre ambas.

Aunque en origen todas las zonas deprimidas estuvieron inundadas por el mar, progresivamente el mar se fue retirando y algunas de ellas pasaron a ser cuencas endorreicas donde desembocaban ríos y se formaron importantes lagos. Así pues, se puede agrupar estas cuencas en función del tipo predominante de sedimentación que aflora en: marinas o continentales.

Las continentales tienen un registro sedimentario de materiales depositados en ambiente marino desde el Mioceno inferior al superior, momento en que se produce la desconexión con el mar y la continentalización definitiva. Mientras que en las cuencas marinas, los depósitos son de edad pliocena y pleistocena de carácter marino y tienen una posición abierta al mar.

DEPRESIÓN BÉTICA O DEL GUADALQUIVIR

Es la más extensa de estas depresiones y está localizada entre el Macizo Hercínico de la meseta y el borde septentrional de las Cordilleras Béticas. Los materiales que rellenan la cuenca son fundamentalmente neógenos y cuaternarios (Mioceno-Plioceno) y se distribuyen de una forma asimétrica condicionados por la distribución morfoestructural del sustrato, ya que el borde norte (Macizo Ibérico) es tectónicamente inactivo mientras que el borde sur sería activo, lo que trae como consecuencia que junto a este borde activo se depositasen importantes volúmenes de olistostromas formados por olistolitos de procedencia subbética, en el seno de materiales del Mioceno.

La mitad norte de la Depresión del Guadalquivir corresponde a afloramientos triásicos del Mioceno superior y Plioceno, sin olistostromas. Se encuentran depósitos de calcarenitas, arenas y margas arcillosas, con intercalaciones limosas, que van aumentando su espesor conforme nos acercamos más al sur.

También existen depósitos cuaternarios, en su mayor parte pertenecientes a las terrazas y aluviales de los grandes ríos y sus afluentes, constituidos por gravas y arenas más o menos limosas. Además se encuentran formaciones de arcillas y arenas rojas procedentes de la alteración de los materiales terciarios, que aunque no llegan a constituir un conjunto litológico definido, tienen gran continuidad en la cuenca, aunque escasa potencia, y por último destacan las unidades que ocupan una amplia extensión en el S y SW de la Cuenca del Guadalquivir y que están constituidas por sedimentos arenosos y limosos con elevados niveles de turba intercalados y cantidades variables de sales.

DEPRESIÓN DE RONDA-ANTEQUERA-ALCALÁ LA REAL

Cuencas intramontañosas ligadas al dominio atlántico, rellenas por materiales del Mioceno superior que se sitúan en discordancia sobre el sustrato. En conjunto

estos materiales pueden considerarse como una formación de tipo molásico constituido por calcarenitas, debajo de las cuales se encuentran margas más o menos arenosas del Andaluciense inferior.

DEPRESIÓN DE GUADIX-BAZA

Cuenca intramontañosa que se encuentra en el contacto entre las Cordilleras Béticas Externas e Internas, distantes actualmente del mar Mediterráneo, por lo que los depósitos de evaporitas son los más significativos.

Los materiales neógenos y cuaternarios que constituyen el relleno de la cuenca ocultan los contactos entre las Zonas Externas e Internas de las Cordilleras Béticas. La mayoría de los materiales que afloran pertenecen al Mioceno superior, aunque localmente existen materiales más antiguos. La litología es de sedimentos aluviales y fluviales (conglomerados, limos y areniscas) que cambian lateralmente de facies a depósitos lacustres (arenas, margas, calizas y yesos).

DEPRESIÓN DE GRANADA

Al igual que la anterior, se trata de una cuenca intramontañosa que se encuentra en el contacto entre las Cordilleras Béticas Externas e Internas, distantes actualmente del mar Mediterráneo, por lo que los depósitos de evaporitas son también notables.

Los sedimentos neógenos de esta depresión se sitúan discordantes sobre un paleorrelieve formado por materiales de las Zonas Internas y Zona Subbética. Las características de los sedimentos continentales son similares a las de la cuenca de Guadix-Baza, y en ocasiones aparecen capas de carbón intercaladas en los sedimentos lacustres.

La desecación de la cuenca durante el Messiniense dio lugar a la formación de depósitos de yeso, con intercalaciones de margas y capas de carbón. Los depósitos continentales del final del Messiniense-Plioceno inferior son discordantes y están formados por secuencias lacustres y fluviales.

DEPRESIÓN DE ALMERÍA-SORBAS, VERA, ALMANZORA Y OTRAS

Cuencas intramontañas localizadas en las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas y cercanas al mar Mediterráneo.

Debido a la propia naturaleza de estas cuencas neógenas, controladas por la actividad tectónica, el relleno de las mismas se realiza con dos tipos principales de depósitos: clásticos (actividad tectónica), durante el Tortonense, y carbonatos-evaporitas (estabilidad tectónica), durante el Messiniense, lo que refleja condiciones de sedimentación muy dispares.

COMPLEJO VOLCÁNICO DEL CABO DE GATA

Se denomina con este nombre a un importante conjunto de rocas volcánicas que se extienden de forma continuada desde la localidad de Cabo de Gata hasta Carboneras (Almería). También existen afloramientos aislados en Palomares y Roquetas de Mar.

3.1.4. EDAFOLOGÍA

En los estudios sobre flora y vegetación de cualquier territorio es esencial conocer los tipos de suelo sobre los que ésta se desarrolla, puesto que las características edáficas afectan de manera fundamental a la presencia, distribución y dinámica de la flora y vegetación de un determinado lugar.

La gran diversidad existente en Andalucía en cuanto a relieve, clima, geología, etc., se refleja en la elevada variedad de tipos de suelos presentes en esta comunidad. Esta gran complejidad, junto a la inexistencia de estudios de síntesis muy profundos, y a que no existe una única clasificación que sea aceptada internacionalmente, hace que no sea sencillo abordar el tema de la descripción y clasificación en unidades taxonómicas de los suelos andaluces, y por consiguiente de los suelos presentes en las unidades de muestreo, que en muchas ocasiones son de escasa extensión, muy puntuales y por tanto difícilmente cartografiables.

Para llevar a cabo esta sección del estudio, se ha empleado el Mapa digital de Suelos de la Junta de Andalucía a escala 1:400.000. Este mapa reproduce fielmente el Mapa de Suelos de Andalucía a esta misma escala, publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el CSIC. Dicho mapa fue digitalizado y reajustado, en

cuanto al trazado de algunas de sus unidades, sobre la base de la ortoimagen de satélite Landsat-TM (Junta Andalucía, 2005). Según la información recogida en este documento y teniendo en cuenta la clasificación de la F.A.O.-U.N.E.S.C.O. (1974), en Andalucía se reconocen 15 grandes grupos de suelos que se segregan a su vez en 64 asociaciones de suelos dominantes y sus inclusiones.

Dado que en este trabajo se está estudiando la flora y vegetación que crece en los medios húmedos salinos de Andalucía, en el área de estudio existe una clara dominancia de dos tipos de suelos, los Solonchaks, que en el territorio andaluz ocupan aproximadamente 175.350 ha, lo que supone un 2% de la superficie regional, y los Fluvisoles, con cerca de un 5,5 % de representación en la región y unas 480.000 ha de ocupación (Figura 3.5).

Además de estos dos tipos de suelos sobre los que principalmente se desarrolla la vegetación halófila, también aparecen representados en el territorio, aunque en menor proporción: Arenosoles, Planosoles y Luvisoles, en las zonas costeras de Huelva y Cádiz, Vertisoles y Cambisoles, en el valle del Guadalquivir, Regosoles en la porción oriental de la región, y Xerosoles en zonas puntuales de la costa Almeriense.

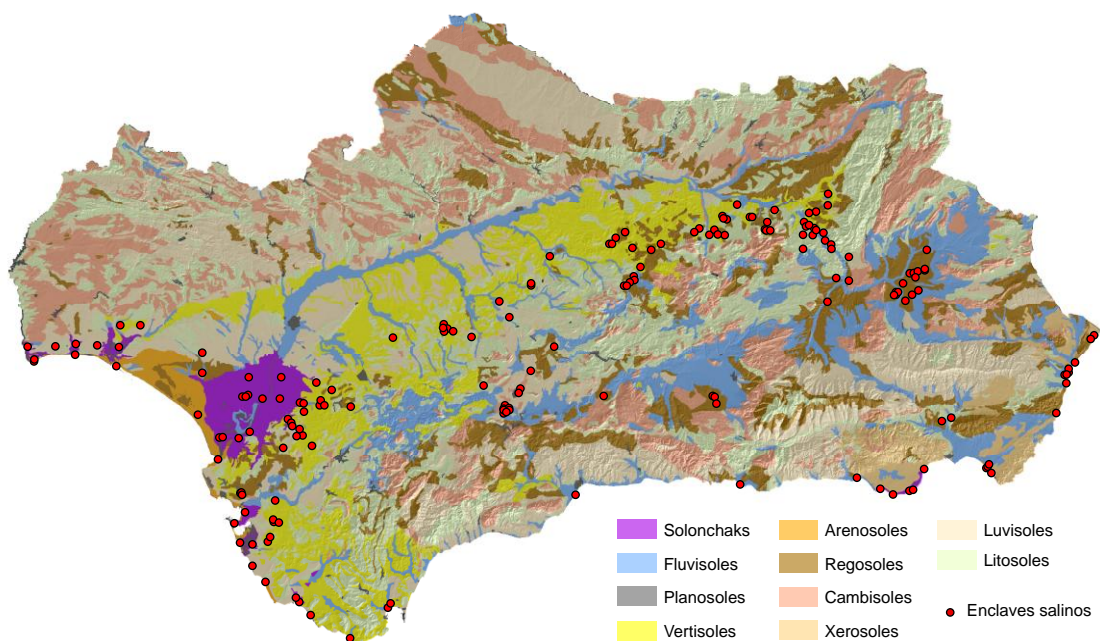


Figura 3.5. Mapa de suelos de Andalucía

1. SOLONCHACKS

Recientemente, los solonchaks se han definido como suelos que tienen un horizonte de diagnóstico superficial o subsuperficial poco profundo, con un enriquecimiento mínimo del 1% en sales fácilmente solubles (en especial cloruros y sulfatos). Suelen ser de 15 cm o más de espesor, y el producto de éste expresado en cm por el % de sal es de 60 o más. Este horizonte, denominado sálico, comienza dentro de los 50 cm desde la superficie.

Son suelos desarrollados sobre sedimentos fluviomarinos, que frecuentemente presentan características gléicas dentro de los 50 cm de profundidad, determinada por cambios estacionales en el agua del suelo, la topografía llana del terreno y la textura arcillosa del material original.

Dada la textura fina (franco o franco-limosa), el suelo al secarse rompe en bloques poligonales que forman una costra superficial maciza o laminar donde pueden aparecer eflorescencias salinas en los periodos secos.

Existen varios tipos de **Solonchaks**, siendo los dominantes los **takiricos**, **gleicos**, **cálcicos** y **gípsicos**.

La denominación general de estos suelos es la de suelos salinos, siendo los más extensamente representados en el territorio los suelos salinos de marismas, que tienen una extensión importante en las provincias de Cádiz, Huelva y Sevilla. Este tipo de suelos ocupa áreas costeras más pequeñas en las provincias de Almería, Granada y Málaga, y otras interiores de menor extensión en las de Córdoba, Granada y Jaén.

2. FLUVISOLES

Son suelos poco evolucionados, desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes. La mayor parte de este tipo de suelos se encuentran asociados a cauces o llanuras fluvio/aluviales.

Son suelos que dentro de los 25 cm desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm de profundidad, están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico).

Existen varios tipos de fluvisoles, siendo los más importantes los **fluvisoles calcáreos** y los **fluvisoles eútricos**, que se encuentran muy distribuidos por todo el territorio andaluz.

En el área estudiada estos suelos aparecen bien representados en los grandes ríos como el Guadarranque en la provincia de Cádiz, Guadalhorce en la provincia de Málaga, Guadalfeo en la provincia de Granada, Guadiana Menor en las provincias de Granada y Jaén, y Antas, Alías y Almanzora en la provincia de Almería.

3. ARENOSILES

Suelos de textura gruesa (arenosa) hasta una profundidad de al menos 100 cm desde la superficie, o entre 50 y 100 cm si existe un horizonte plúntico, petroplúntico o sálico. Estos suelos presentan, debido a su textura arenosa, una baja capacidad de retención de nutrientes y de agua.

Tienen una extensión aproximada de 37.000 ha (un 0,4% del territorio) siendo el principal tipo de arenosiles los **arenosiles albos** que se localizan en áreas relativamente planas y bajas de la costa con altitudes comprendidas entre 10 y 50 m.

En el territorio aparecen puntualmente representados en el litoral de Huelva y Cádiz.

4. PLANOSILES

Son suelos que tienen propiedades asociadas al estancamiento de aguas superficiales ocasionado por un cambio de textura abrupto, dentro de los 100 cm desde la superficie. Presentan un horizonte superficial de textura suelta y arenosa situado por encima de un horizonte subsuperficial fuertemente arcilloso y lentamente permeable.

Ocupan una extensión aproximada de 124.800 ha (un 1,4% del territorio).

Existen varios tipos de planosiles, siendo los más frecuentes los **eútricos**, que se forman en zonas de suaves pendientes, casi planas o planas, ocupando grandes extensiones en el llano costero de Huelva, y en terrazas altas del Guadalquivir en las provincias de Córdoba, Jaén y Sevilla.

5. VERTISILES

Son suelos de elevado contenido en arcilla, cuya propiedad de ser expansibles les proporciona capacidad para desarrollar grietas desde la superficie

hacia abajo de 1 cm de ancho, al menos en algún periodo del año. Son de color oscuro (“tierras negras andaluzas o bujeos”) debido a la materia orgánica que, aunque está presente en contenidos relativamente bajos, está muy humificada e incorporada íntimamente a las arcillas.

Ocupan una extensión de más de 700.000 ha, cerca del 8% del territorio de la región.

En general estos suelos se localizan en áreas relativamente extensas de la Depresión Bética, especialmente en el sector suroccidental de la misma, y en otras depresiones con relieves planos y drenaje deficiente, presentando de moderada a alta concentración en bases (Mg y Ca especialmente).

En el área estudiada están presentes en muchas de las lagunas localizadas en el Valle del Guadalquivir, en las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla y Cádiz (Díaz del Olmo & Recio, 1991).

6. REGOSILES

Suelos minerales desarrollados sobre cualquier tipo de materiales no consolidados (excepto los flúvicos), de textura media, bien drenados, y de perfil escasamente diferenciado. Constituyen un grupo de suelos cuyas principales características lo son por exclusión.

La superficie ocupada por los regosiles alcanza una extensión de más de 1.700.000 ha, aproximadamente un 20% del territorio andaluz.

Entre los **regosiles** se distinguen los **calcáreos**, **eútricos** y **dístricos**, siendo los primeros los que están más representados.

En el territorio de estudio aparecen principalmente en la porción oriental del territorio, y más concretamente en la depresión de Guadix-Baza y en las salinas de La Malahá en la provincia de Granada, y en algunas de las salinas de la provincia de Jaén, sobre margas, yesos y calizas, principalmente triásicos y terciarios.

7. CAMBISILES

Suelos que tienen un horizonte B subsuperficial, generalmente de textura francoarenosa o más fina (horizonte cámbico), con evidencia de alteración respecto a los horizontes situados por debajo.

Los cambisoles son los suelos más abundantes en la región, dominando en 19 unidades de las 64 existentes y ocupando una extensión total de 2.903.515 ha (un 33.5% del territorio).

Existen diferentes tipos de cambisoles, siendo los principales los **cambisoles eútricos, cálcicos, vérticos y dístricos**.

En el territorio aparecen puntualmente representados en los alrededores de las lagunas de Campillos en la provincia de Málaga.

8. LUVISOLES

Suelos evolucionados y relativamente antiguos que se caracterizan por la presencia de un horizonte argílico o de acumulación de arcillas.

Se desarrollan sobre diferentes litologías pero siempre ocupando los relieves planos o ligeramente ondulados reservados de los procesos erosivos. Ocupan áreas importantes en la región, desarrollándose tanto sobre calizas medianamente consolidadas y coberturas detríticas como sobre materiales no calcáreos de Sierra Morena y Sierras Béticas, aunque alcanzan su mayor extensión sobre sedimentos aluviales de las terrazas más antiguas del Guadalquivir.

Estos suelos ocupan una extensión total de aproximadamente 1.100.000 ha (aproximadamente el 12,6% del territorio).

Los luvisoles que aparecen en el territorio andaluz pueden ser **órticos, oleicos, crómicos, cálcicos o gleicos**.

En el territorio aparecen representados en zonas puntuales de la costa en la provincia de Cádiz.

9. XEROSOLES

Este grupo comprende suelos que tienen un régimen de humedad árido y carecen de "alta salinidad" en una profundidad menor de 125 cm si son de la clase textural gruesa, de 90 cm para los de textura media y de 75 cm para los de textura fina, y carecen de permafrost en los 200 cm a partir de la superficie (FAO, 1974).

Este tipo de suelo se sitúa en las zonas andaluzas más áridas de la provincia de Almería y ocupa una extensión total ligeramente menor a las 180.000 ha (un 2% del territorio). Son principalmente de dos tipos: **xerosoles cálcicos** y en menor proporción **lúvicos**.

En el territorio aparecen puntualmente representados en la costa de la provincia de Almería.

3.1.5. HIDROLOGÍA

3.1.5.1. INTRODUCCIÓN

El ciclo natural del agua, como proceso en el que interactúan las condiciones climáticas, la estructura fisiográfica y los suelos, aparece como un factor esencial para la caracterización del territorio.

El agua es uno de los agentes más decisivos en la configuración física del medio ya que por un lado actúa como modelador del relieve mediante un largo proceso de erosión motivada por la escorrentía superficial, y por otro determina, en íntima relación con los materiales que forman el suelo, la productividad biológica de cada espacio, su fertilidad y el tipo de vegetación que es capaz de soportar.

Comprender por tanto la hidrología de los humedales es necesario para conocer el funcionamiento de los mismos, ya que condiciona el entramado de relaciones existentes entre el medio biótico y abiótico (Reques, 2005).

La hidrología de un humedal está definida por dos componentes básicos: por un lado, las propiedades del agua y su movimiento, y por otro, su hidroperiodo, que define la duración o el tiempo que humedal se mantiene con agua, la profundidad que alcanza y la frecuencia con la que está presente tanto de manera superficial como subterránea.

3.1.5.2. RECURSOS HÍDRICOS

Andalucía presenta una extensa **red hidrográfica superficial**, de aproximadamente 45.800 Km, que recorre las grandes unidades físicas que la constituyen, y que finalmente desembocan en una de las dos vertientes andaluzas: la atlántica o la mediterránea. La gran complejidad y diversidad del relieve andaluz ha

creado un fuerte desequilibrio en la captación de las aguas en favor de la vertiente atlántica, de manera que aproximadamente el 77% de la red hidrológica vierte al atlántico, a pesar de la mayor longitud del litoral mediterráneo.

El río más importante de Andalucía es el río Guadalquivir que ocupa gran parte del territorio y prácticamente la totalidad de la vertiente atlántica, formando en su desembocadura brazos fluviales y marismas de importante valor ecológico.

Asimismo, esta comunidad autónoma presenta una extensa **red de acuíferos** que asciende a una superficie de 45.727 km² y que representa más de la mitad de la extensión de la región. Estos acuíferos constituyen un ecosistema acuático de gran importancia y representan un papel fundamental para el mantenimiento de los ecosistemas ribereños y zonas húmedas.

En las cuencas mediterráneas y más orientales, el ciclo del agua se desarrolla en su mayor parte en el subsuelo siendo el número de acuíferos muy elevado (67). Los cauces y ramblas son de escasa dimensión y desarrollo, con grandes pendientes y permanecen secos gran parte del año. Por el contrario, en las cuencas atlánticas y la zona más occidental del mediterráneo, la relativamente alta pluviosidad y la ausencia de terrenos permeables, hace que la circulación del agua sea mayoritariamente superficial y el régimen hídrico más constante a lo largo del año, con estiajes estivales menos pronunciados. Los acuíferos son mucho menos frecuentes (17) y la red hídrica está más desarrollada y jerarquizada, y discurre en su mayor parte por terrenos llanos que bañan extensos valles, lo que determina los estuarios y marismas que forman en su desembocadura.

Es también destacable en esta región el patrimonio de **humedales** que presenta, que es uno de los más ricos y mejor conservado de España y Europa. Si bien en número supone un 17% del total de los humedales españoles, en superficie mantiene el 56% de la extensión total de las áreas inundables, lo que es debido a que en su territorio se encuentran varios de los humedales de mayor extensión del país, como son las marismas del Guadalquivir o la Laguna de Fuente de Piedra.

3.1.5.3. REGULACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El ciclo natural del agua en Andalucía se caracteriza por acusar un fuerte estiaje durante tres o más meses, en los cuales los ríos y humedales pueden llegar incluso a secarse a consecuencia de la falta de lluvias y de la gran evapotranspiración derivada de las elevadas temperaturas, lo que reduce notablemente la escorrentía superficial y en consecuencia el agua disponible como recurso, lo que obliga a una planificación y gestión del agua muy rigurosa.

Si a esto se suma el actual abuso en la captación de aguas subterráneas que conlleva el agotamiento de los acuíferos, y en consecuencia la destrucción de los ecosistemas asociados a su zona de recarga, esta gestión del agua se hace aún más necesaria.

Para llevar a cabo la gestión de la red hidrológica superficial, la comunidad andaluza se divide en cuencas hidrográficas, que se definen como el terreno en el que las aguas fluyen al mar a través de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único. Concretamente en Andalucía se definen cuatro cuencas hidrográficas: Guadalquivir-Guadalete-Barbate, Guadiana, Sur y Segura (Costa, 2006) (Figura 3.6).

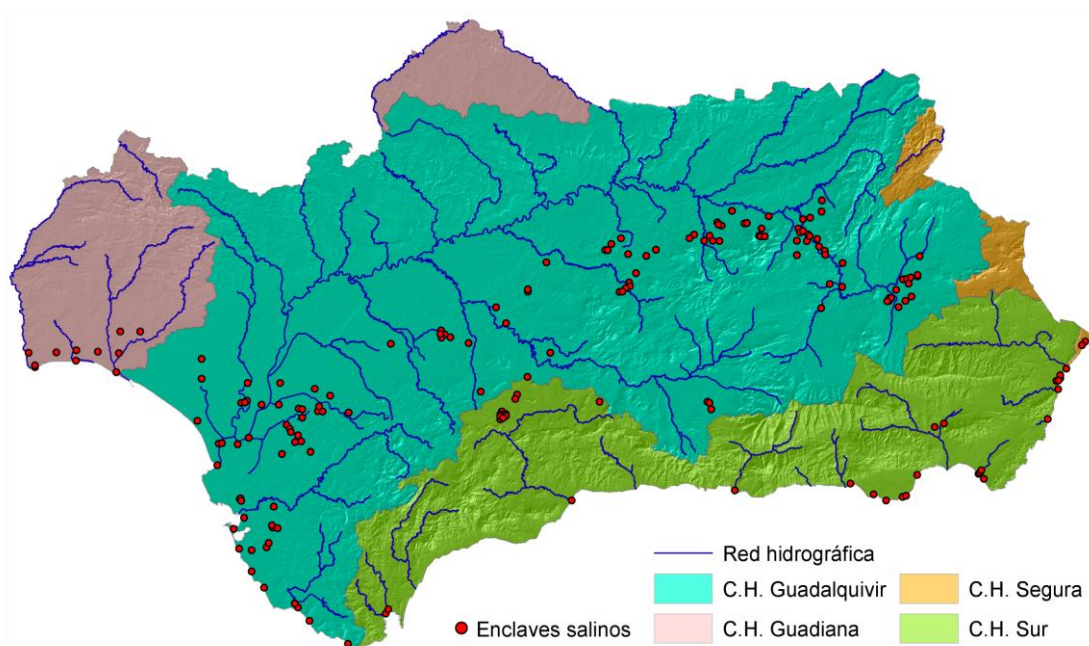


Figura 3.6. Cuencas hidrográficas de Andalucía

Cuenca hidrográfica del Guadalquivir-Guadalete-Barbate:

La cuenca hidrográfica del Guadalquivir es la que ocupa una mayor extensión en la región con una superficie de 51.900 km², lo que supone más del 60% de la superficie del territorio, y se distribuye por todas las provincias andaluzas.

Comprende la cuenca del río Guadalquivir, el más extenso de Andalucía con 668 km de longitud. En él confluyen las aguas de importantes ríos como el Genil, el Guadiana Menor o el Guadiamar en los que a su vez drenan las aguas de multitud de subcuencas de ríos de menor envergadura.

La cuenca del Guadalete-Barbate está constituida por la cuenca de los ríos Guadalete, Barbate y la de los ríos de la vertiente atlántica que desembocan entre ellos. La superficie total de la cuenca asciende a 6.445 km², distribuida casi en su totalidad por la provincia de Cádiz, teniendo una baja representación en Málaga y Sevilla.

En esta cuenca se encuentran incluidos la mayor parte de los ríos y arroyos salados muestreados en esta memoria.

Cuenca hidrográfica del Guadiana:

A esta cuenca hidrográfica pertenecen las cuencas de los ríos Guadiana, Piedras, Tinto, y Odiel, que vierten sus aguas al Océano Atlántico. En Andalucía está representada en parte de la provincia de Córdoba y en la provincia de Huelva, y ocupa una extensión de 10.329 km², lo que supone un 17% del total del territorio.

A esta cuenca pertenecen la mayoría de los ríos y arroyos salinos muestreados en la provincia de Huelva.

Cuenca hidrográfica del Sur:

Comprende todas las cuencas que vierten al Mediterráneo situadas entre la provincia de Cádiz y la desembocadura del río Almanzora en la provincia de Almería. Posee una superficie total de 18.315 km² que abarca parte de las provincias de Cádiz, Málaga, Granada y Almería.

En esta cuenca se agrupa un elevado número de cuencas hidrográficas pertenecientes a ríos de escasa longitud como el Guadarranque, Palmones, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora, entre otros, y que han sido estudiados en este trabajo.

Cuenca hidrográfica del Segura:

La cuenca hidrográfica del Segura se limita a una pequeña porción en el nordeste andaluz, perteneciendo el 90% de la cuenca a las comunidades autónomas limítrofes. En Andalucía ocupa unos 1.783 km², en las provincias de Almería, Granada y Jaén, y tan solo dos de los enclaves salinos muestreados, las salinas y saladares de San Juan de Terreros en la provincia de Almería, pertenecen a esta cuenca.

Con el fin de garantizar la conservación y el uso sostenible de los humedales en Andalucía, la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado el *Plan Andaluz de Humedales* (Junta de Andalucía, 2002), en el que se recoge un inventario que incluye en la actualidad más de 180 zonas húmedas, entre las que se encuentran algunos de los humedales salinos estudiados en esta memoria: lagunas y complejos endorreicos, marismas, estuarios, saladares y salinas.

Muchas de estas zonas húmedas están actualmente incluidas en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), ya que uno de los ejes en los que se basa esta red es en el aprovechamiento sostenible de los recursos, y el agua es sin lugar a dudas uno de los elementos determinantes en los espacios naturales protegidos, en unos casos por su abundancia y la dependencia de ésta por parte de los ecosistemas presentes, y en otros muchos, por su escasez (Figura 3.7).

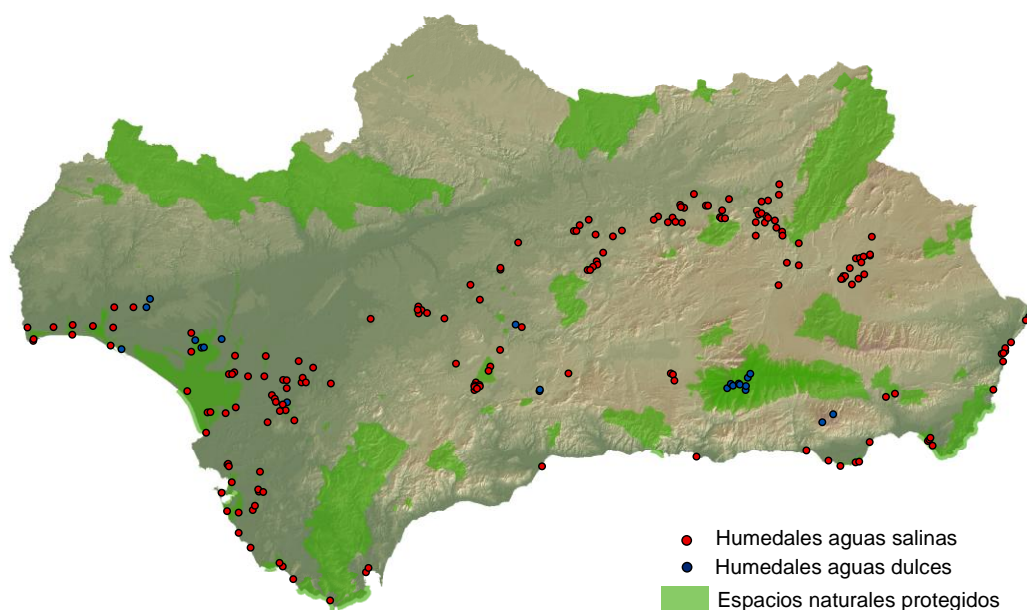


Figura 3.7. Zonas húmedas y espacios protegidos de Andalucía

El Plan Andaluz de Humedales establece que en cualquier modelo de gestión de humedales, el aspecto principal a tener en cuenta es la hidrología, ya que el adecuado funcionamiento hidrológico de un humedal nos permite comprender la estructura y el funcionamiento del resto de los componentes del mismo. Los modos de alimentación, los patrones de inundación (hidroperiodo), las tasas de renovación, las rutas de movimiento del agua (hidrodinámica) o los niveles de la columna de agua, realizan el control primario sobre el resto de componentes.

No obstante, por encima de la componente hidrológica se encuentran otras dos que ejercen un control de nivel superior. Una se relaciona con los procesos que tienen lugar a escala de sus cuencas hidrográficas e hidrogeológicas, de las que pueden recibir flujos de agua superficial o subterránea, y la otra se refiere a los procesos climáticos, y en especial, al régimen de precipitaciones, que van a condicionar la dinámica hidrológica.

En el ambiente mediterráneo en el que se encuentra el área de estudio, caracterizado por una gran variabilidad anual e interanual de las precipitaciones, tanto en localización como en intensidad, los humedales sufren grandes fluctuaciones de los patrones de llenado y vaciado de aguas de sus cubetas. Para poder adaptarse a dichas fluctuaciones hidrológicas, las comunidades biológicas que se desarrollan en ellos, poseen adaptaciones muy singulares.

Es necesario respetar estas fluctuaciones hidrológicas, características de cada tipo funcional de humedal, para que se mantenga un mosaico cambiante de humedales con condiciones hidrológicas diferentes, que permita así mantener la biodiversidad del patrimonio andaluz de humedales.

La gestión de los humedales debe estar relacionada además con la gestión de sus cuencas hidrográficas y la de los acuíferos asociados.

Por la elevada relación superficie/volumen de sus aguas, los humedales son junto con los ríos, los ecosistemas más dependientes de los procesos hidrogeomorfológicos y biológicos que tienen lugar en los ecosistemas terrestres que drenan hacia sus cubetas. Existe por tanto una fuerte interdependencia entre los humedales y los ecosistemas terrestres, de manera que es muy difícil entender el estado ecológico de un humedal sin tener presente lo que ocurre en su cuenca hidrográfica o en el acuífero asociado. Además, con la planificación y regulación de los usos de las cuencas, se podría evitar algunos de los mayores impactos a los que

se ven sometidos los humedales como son la colmatación o contaminación de sus cubetas.

3.1.6. CLIMATOLOGÍA

3.1.6.1. INTRODUCCIÓN

Todo estudio sobre flora y vegetación debe ir apoyado por un estudio climatológico que ayude a comprender la relación existente entre el clima característico del territorio y la vegetación del mismo.

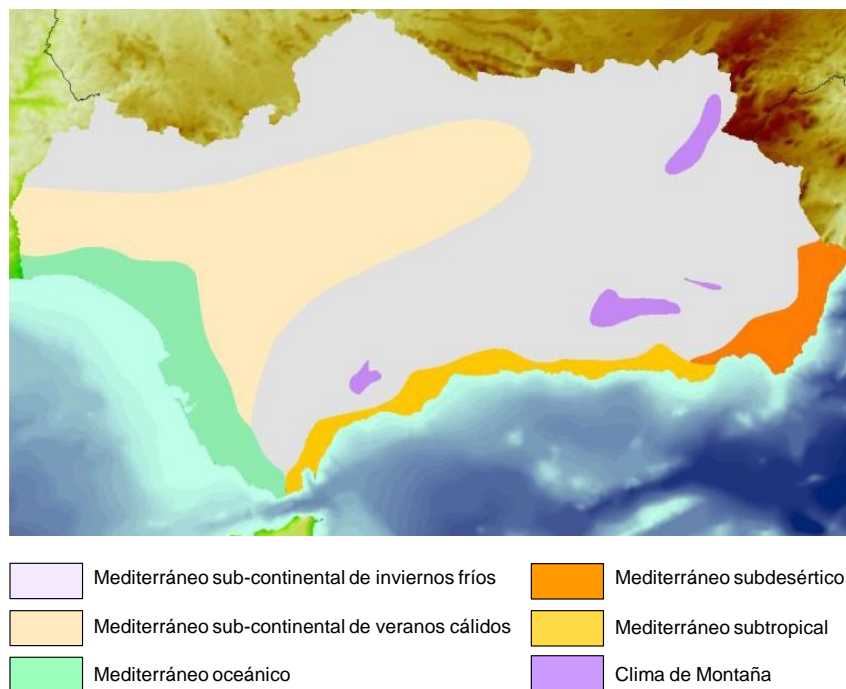
Las características del clima de Andalucía derivan básicamente de su posición en el planeta. Andalucía se encuentra a una latitud comprendida entre 36° N en su punto más meridional y 38°44' N en el más septentrional, lo que la sitúa bajo el dominio de los climas subtropicales. Esta situación se traduce, por un lado, en un comportamiento peculiar en lo que respecta al balance de radiación (cerca de 3000 horas de sol al año) y, por otro lado, en una actuación precisa de la circulación atmosférica general sobre su territorio.

Dentro de esta posición latitudinal, la región andaluza se ubica entre los meridianos 3°50' W y 0°34' E, ocupando la fachada suroccidental del continente europeo o, lo que es lo mismo, la fachada occidental de la cuenca mediterránea. Por tanto, Andalucía se extiende en el dominio de los **climas subtropicales de costa occidental o mediterráneos**, caracterizados por la existencia, en términos térmicos, de una fuerte distinción entre un invierno húmedo, lluvioso y suave por la influencia oceánica, que alterna con un verano seco y marcadamente caluroso.

3.1.6.2. TIPOS CLIMÁTICOS EN ANDALUCÍA

Si bien a escala mundial o incluso a escala del continente europeo, Andalucía podría englobarse dentro de un mismo tipo climático: el mediterráneo, un análisis más detallado permite establecer un total de seis tipos climáticos para la

comunidad andaluza, de los cuales en el territorio estudiado hay representados 5 de ellos, exceptuando el llamado Clima de montaña (Figura 3.8).



Fuente: El clima en Andalucía (<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web>)

Figura 3.8. Tipos climáticos en Andalucía

Clima mediterráneo oceánico

Afecta a toda la costa atlántica andaluza, desde su extremo occidental en Huelva, hasta el estrecho de Gibraltar. La característica principal de este clima es la influencia suavizadora del océano, que reduce la amplitud térmica anual, atemperando los inviernos, en los cuales la temperatura media anual se sitúa siempre por encima de 10°C, y los veranos, que registran temperaturas medias en torno a 25°C y en los que sólo en ocasiones excepcionales se superan los 40°C de temperatura máxima.

Las precipitaciones no son demasiado abundantes, situándose entre los 500 y los 600 mm anuales, y en ellas tanto la sequía estival como el predominio de las lluvias invernales son evidentes. Es también destacable en este ámbito la elevada insolación que en algunos lugares, como el Golfo de Cádiz, supera las 3.000 horas de sol anuales.

Clima mediterráneo subtropical

Es el que caracteriza a la mayor parte de la costa mediterránea andaluza. El hecho más destacable es la gran suavidad térmica invernal, generada por la influencia suavizadora del mar, la orientación sur de la costa que facilita la recepción de los rayos solares, y la protección frente al paso de masas de aire frío septentrionales que le otorgan las cadenas Béticas. Las temperaturas medias mensuales en invierno se sitúan entre 12° y 15°C, y son especialmente destacables las elevadas temperaturas mínimas, que reducen el riesgo de heladas. Los veranos, aunque no son demasiado extremos por la influencia suavizadora del mar, sí pueden registrar episodios muy cálidos pudiendo entonces llegar a alcanzar los 40°C.

Las precipitaciones son muy variables de unos enclaves a otros y, en general, muestran un gradiente de disminución oeste-este, desde los enclaves muy lluviosos del estrecho de Gibraltar hasta el dominio subdesértico que se establece en la costa almeriense.

Clima mediterráneo subdesértico

Es el que define a todo el sector sureste de la provincia de Almería. El hecho más característico es la escasez de precipitaciones, que hace de esta zona el área más seca de toda España e incluso Europa. En el conjunto del área las lluvias son inferiores a 200 mm y en algunos puntos cercanos a Cabo de Gata ni siquiera se alcanzan los 150 mm. A este hecho hay que añadir además, que estas escasas precipitaciones se producen en episodios de lluvias muy intensas, lo que les otorga una fuerte torrencialidad y acentúa la aridez de la zona, a la cual también contribuye la elevada evapotranspiración que se produce como consecuencia de las altas temperaturas y la fuerte insolación, que en algunos puntos, al igual que ocurría en el Golfo de Cádiz, también supera las 3.000 horas de sol anuales.

Clima mediterráneo sub-continental de veranos cálidos

Este tipo de clima se encuentra en el interior de la región, concretamente en el área interior del valle del Guadalquivir, donde la penetración de la influencia oceánica por el oeste tiene lugar preferentemente en invierno, pero no tanto en verano, cuando tiende a imponerse un régimen de levante en la región, asociado a

una fuerte subsidencia del aire generada por la presencia muy intensa del anticiclón de las Azores; en esas condiciones las influencias oceánicas se reducen al máximo y ello explica el carácter muy cálido y seco de los veranos de esta zona. De hecho, este es el rasgo que mejor define a esta región, donde las temperaturas medias de julio y agosto superan los 28°C, produciéndose además temperaturas máximas muy altas, que superan casi siempre los 35°C y con una gran frecuencia los 40°C. Los inviernos, aunque son suaves por la influencia oceánica, son algo más frescos que en las zonas costeras (la temperatura media anual suele descender de los 10°C, aunque no suele ser inferior a 6°-7°C) y ello determina un aumento de la amplitud térmica anual respecto a los climas mencionados anteriormente.

Clima mediterráneo sub-continental de inviernos fríos

Corresponde al área del surco intrabético, donde la continentalidad, el aislamiento impuesto por los relieves circundantes y la altitud, determinan la aparición de un clima muy extremo, con veranos calurosos (en torno a 24°-25°C de temperatura media) y, sobre todo, inviernos muy fríos (T^a media por debajo de los 6°-7°C) y en los que las heladas son un acontecimiento frecuente. A ello hay que añadir unas escasas precipitaciones, del orden de los 400 mm o incluso inferiores, y con una distribución a lo largo del año más regular que la que caracteriza al resto de la región. En el territorio representado por este tipo climático las precipitaciones primaverales tienen un papel muy destacado y la sequía estival no es absoluta, registrándose algunas lluvias incluso en los meses de julio y agosto. Durante el invierno pueden registrarse precipitaciones en forma de nieve.

3.1.6.3. ANÁLISIS DEL CLIMA

Para llevar a cabo el estudio climático del territorio, se han recogido datos de las estaciones termopluviométricas más representativas del mismo (www.globalbioclimatics.org) (Tabla 3.2).

Estaciones	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Estaciones	Latitud	Longitud	Altitud (m)
Cádiz (Ca)	36° 29'	006° 15'	4	Cartaya (H)	37° 22'	007° 15'	80
Algeciras (Ca)	36° 08'	005° 26'	5	Hinojos C. de A. (H)	37° 17'	006° 22'	81
Puerto de Sta. María (Ca)	36° 37'	006° 09'	5	El Ejido (Al)	36° 47'	002° 45'	85
Almería (Al)	36° 50'	002° 27'	18	Puente Genil (Co)	37° 21'	004° 43'	200
San Fernando (Ca)	36° 28'	006° 12'	20	Baena-Albendín (Co)	37° 40'	004° 14'	290
Tarifa (Ca)	36° 01'	005° 36'	20	Campillos (Ma)	36° 56'	004° 48'	325
Cabezas de S. Juan (Se)	37° 03'	006° 02'	23	Tabernas (Al)	37° 03'	002° 23'	490
Huelva (H)	37° 16'	006° 57'	26	Jaén-Instituto (J)	37° 46'	003° 47'	510
Chiclana de la Ftra. (Ca)	36° 21'	006° 08'	30	Jódar (J)	37° 50'	003° 21'	627
Adra (Al)	36° 44'	003° 01'	31	Granada (Gr)	37° 08'	003° 37'	680
Cuevas de Almanzora (Al)	37° 17'	001° 52'	31	Archidona (Ma)	37° 05'	004° 23'	700
Salobreña (Gr)	36° 44'	003° 34'	50	Castilléjar (Gr)	37° 42'	002° 38'	760
Málaga-ciudad (Ma)	36° 43'	004° 25'	53	Baza (Gr)	37° 29'	002° 46'	848
Utrera (Se)	37° 11'	005° 45'	65	Cabra de Sto. Cristo (J)	37° 42'	003° 17'	938

Al: Almería, Ca: Cádiz, Co: Córdoba, Gr: Granada, H: Huelva, J: Jaén, Ma: Málaga, Se: Sevilla

Tabla 3.2. Datos de las estaciones termopluviométricas estudiadas

TEMPERATURA

Del análisis de los datos se desprende, que tanto la temperatura media anual como la mensual del territorio adopta valores muy diversos que reflejan por un lado, un claro gradiente costa-interior y, sobre todo, un fuerte gradiente altitudinal, lo que queda puesto de manifiesto en la figura 3.9 y tabla 3.3, respectivamente.

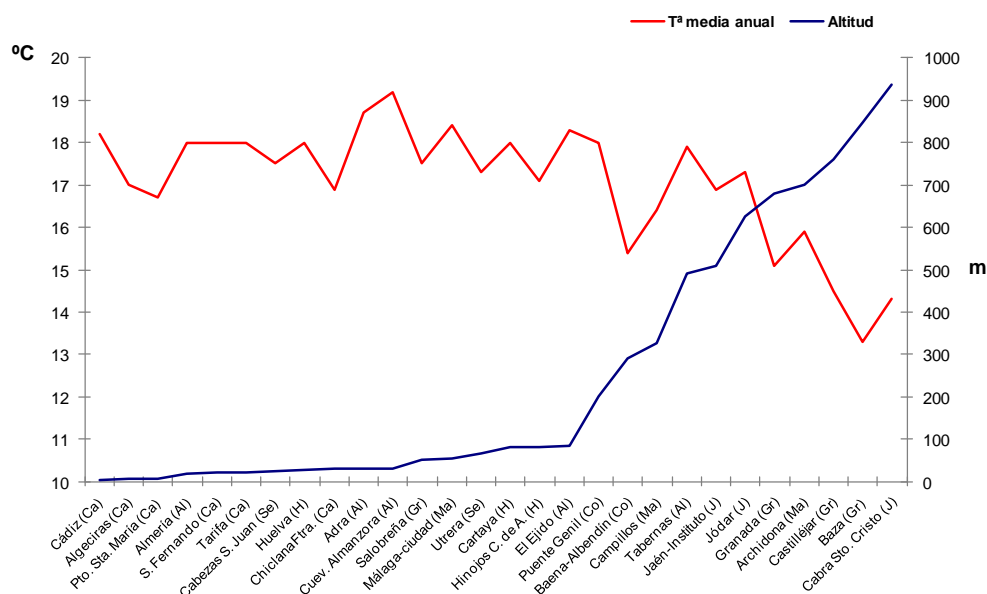


Figura 3.9. Temperaturas medias anuales y altitud de las estaciones termopluviométricas estudiadas

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Cádiz (Ca)	12.7	13.4	14.5	16.1	18.6	21.4	24.1	24.6	23.3	20	16	13.2	18.2
Algeciras (Ca)	11.2	11.9	14.1	15.7	17.9	20.7	23.1	23.4	21.5	18.2	14.5	12.1	17
Puerto de Sta. María (Ca)	10.4	11.3	12.7	14.5	17.5	20.8	23.3	24.4	22.3	18.6	13.8	10.7	16.7
Almería (Al)	11.7	12.2	14.1	16.1	18.4	22	24.7	25.3	23.4	19.3	15.6	12.8	18
San Fernando (Ca)	11.4	12.5	14.6	16.6	18.9	22.2	24.5	24.9	23.1	19.5	15.6	12.5	18
Tarifa (Ca)	13.4	13.7	14.9	16.1	18.3	20.8	23	23.5	22.2	19.8	16.6	14	18
Cabezas de S. Juan (Se)	10.4	11.2	13.3	15.2	18.5	22.5	26	25.7	23.6	18.8	14.3	10.7	17.5
Huelva (H)	11.1	12.3	14.4	16.7	18.9	22.4	25	25.2	23.2	19.4	15.2	11.9	18
Chiclana de la Ftra. (Ca)	11	11.8	13.1	14.7	17.5	20.3	23.2	23.3	21.9	18.8	14.7	11.9	16.9
Adra (Al)	13.5	13.8	14.9	15.9	18.1	21.5	24.6	25.9	24.2	20.2	16.8	14.5	18.7
Cuevas de Almanzora (Al)	12.6	13.9	15.5	18	20.1	24	25.5	26.9	24.4	20.3	16.1	12.9	19.2
Salobreña (Gr)	11.8	12.4	13.9	15.5	17.9	20.8	23.7	24.1	22.5	18.9	15.1	12.9	17.5
Málaga-ciudad (Ma)	12.6	13.1	14.6	16.1	19.1	22.4	25.1	25.5	23.4	19.5	15.6	13.2	18.4
Utrera (Se)	9.8	11	12.9	14.9	18	22.3	25.5	25.7	23.7	18.7	13.9	11.1	17.3
Cartaya (H)	10.8	11.7	13.7	15.3	18.7	23.1	26.7	26.2	24.1	19.3	14.8	11.7	18
Hinojos C. de A. (H)	9.9	10.8	12.7	15	18.5	22	26.5	25.8	22.6	18.7	13.8	9	17.1
El Ejido (Al)	12.9	13.1	14.3	15.9	19	22	25.3	26.5	23.1	19	15.8	12.8	18.3
Puente Genil (Co)	9.7	11	13.1	15.7	18.8	23.7	27.5	27.6	24.7	18.9	14.1	10.6	18
Baena-Albendín (Co)	7	8.4	9.8	13	16.9	21.6	26.5	25.7	21.3	16.3	10.6	7.3	15.4
Campillos (Ma)	9.3	10.3	11.7	13.7	16.9	21.3	25.1	25.2	22.1	17.5	13.2	9.9	16.4
Tabernas (Al)	10.7	11.5	13.2	15.5	18.8	23.3	26.8	26.9	23.8	19	14.3	11.1	17.9
Jaén-Instituto (J)	8.6	9.6	12.1	14.3	18.8	23.2	27.4	27	23.5	17.5	12.3	9	16.9
Jódar (J)	7.7	9.4	13.6	13.9	20.2	23.4	28.7	28.1	23.1	17.3	13.1	8.6	17.3
Granada (Gr)	7	8	10.3	12.6	16.4	21	25.1	24.9	21.4	15.8	10.7	7.6	15.1
Archidona (Ma)	7.4	8.9	11.2	12.9	16.8	22.2	26	25.7	22.6	16.9	11.8	8.7	15.9
Castilléjar (Gr)	5.7	7.1	9.6	12.2	16.2	21.7	25.6	25.2	21.1	14.7	9	6.2	14.5
Baza (Gr)	5.3	6.1	8.1	10.4	14.7	20	24.1	23.9	19.6	13.4	8.7	5.8	13.3
Cabra de Sto. Cristo (J)	6.6	7.3	9.5	11.6	15.5	20.1	24.3	24	20.6	14.8	10	7	14.3

Tabla 3.3. Temperaturas medias mensuales y anuales de las estaciones termopluviométricas estudiadas, expresadas en °C

En las zonas de interior y de mayor altitud, que en su mayor parte coinciden con la porción más oriental del territorio, apenas se superan los 15°C de temperatura media anual, mientras que en la costa atlántica, en el valle del Guadalquivir y algunos puntos de la costa mediterránea, se pueden rebasar los 18°C, aproximándose incluso a los 20°C en algunos enclaves del litoral almeriense, que como ya se ha comentado es considerado uno de los puntos más cálidos del continente europeo.

En lo que respecta a las temperaturas medias mensuales, las del mes de enero revelan como los valores más reducidos (inferiores a 9°C) aparecen siempre en los lugares más elevados, interiores y orientales de la región, mientras que la porción más próxima al Atlántico del valle del Guadalquivir y los ámbitos costeros, registran temperaturas siempre superiores a 9°-10°C, a veces, incluso superiores a 12°C (Figura 3.10).

Durante el verano las áreas de mayor altitud siguen presentando las temperaturas más bajas, pero en este caso las temperaturas máximas no se encuentran en las zonas costeras, sino en el interior de la región, que no puede beneficiarse de la influencia suavizadora del mar. Todo el interior del valle del Guadalquivir presenta temperaturas medias de julio superiores a 26°C, que en algunos casos llegan a superar los 28°C. Dado que durante el verano la nubosidad es prácticamente inexistente en la región y la insolación es muy acusada, la amplitud térmica diaria resulta muy elevada, lo que implica que estos valores medios sean el resultado de temperaturas diurnas que normalmente superan los 35°C, y que en momentos de invasiones de aire sahariano, las máximas se sitúen por encima de 40°C en la mayor parte de Andalucía, pudiendo incluso rebasar los 45°C en las tierras bajas del interior del valle del Guadalquivir (Figura 3.11).

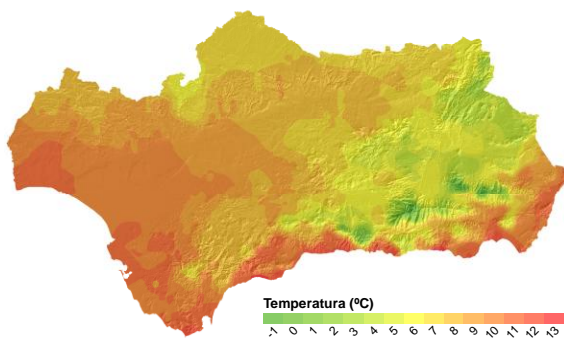


Figura 3.10. Tª media del mes de Enero

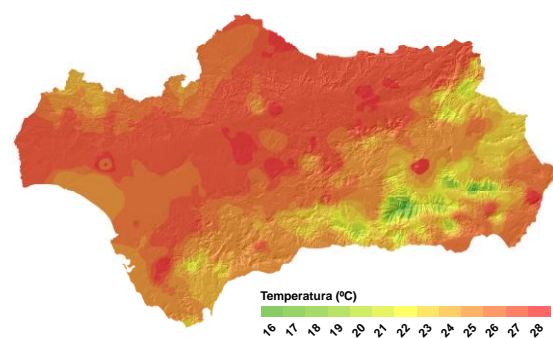


Figura 3.11. Tª media del mes de Julio

PRECIPITACIÓN

Analizando los totales pluviométricos anuales de las estaciones estudiadas, se pueden establecer en el territorio tres grandes dominios (Tabla 3.4; Figura 3.12; Figura 3.13).

Un primer dominio, en el que se encuadra la mayor parte del territorio estudiado, con una precipitación anual entre los 250 y 700 mm, y que a su vez podría ser dividido en dos subgrupos: el primero que engloba las zonas con precipitaciones anuales entre 700 y 500 mm: costa atlántica, valle del Guadalquivir y parte de la costa mediterránea, que son zonas en las que la apertura o cercanía al Atlántico determina que las precipitaciones sean relativamente abundantes, y un segundo subgrupo, con precipitaciones anuales comprendidas entre los 500 y 250 mm, que engloba a las depresiones y altiplanos interiores de las cadenas Béticas y el sureste de la región. Esta disminución de las precipitaciones es originada precisamente por el efecto de obstáculo que ejercen dichas cadenas montañosas frente a los vientos húmedos procedentes del oeste.

Los dos siguientes dominios corresponden a dos casos extremos. Por un lado aparece la costa oriental almeriense, que registra precipitaciones inferiores a 250 mm, presentando ya caracteres de los climas subdesérticos, y por otro aparecen dos de las zonas más lluviosas de Andalucía (Algeciras y Tarifa), con precipitaciones anuales superiores a los 750 mm.

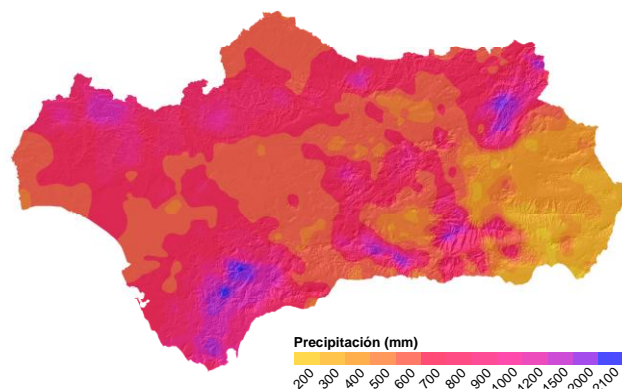


Figura 3.12. Precipitación media anual del territorio

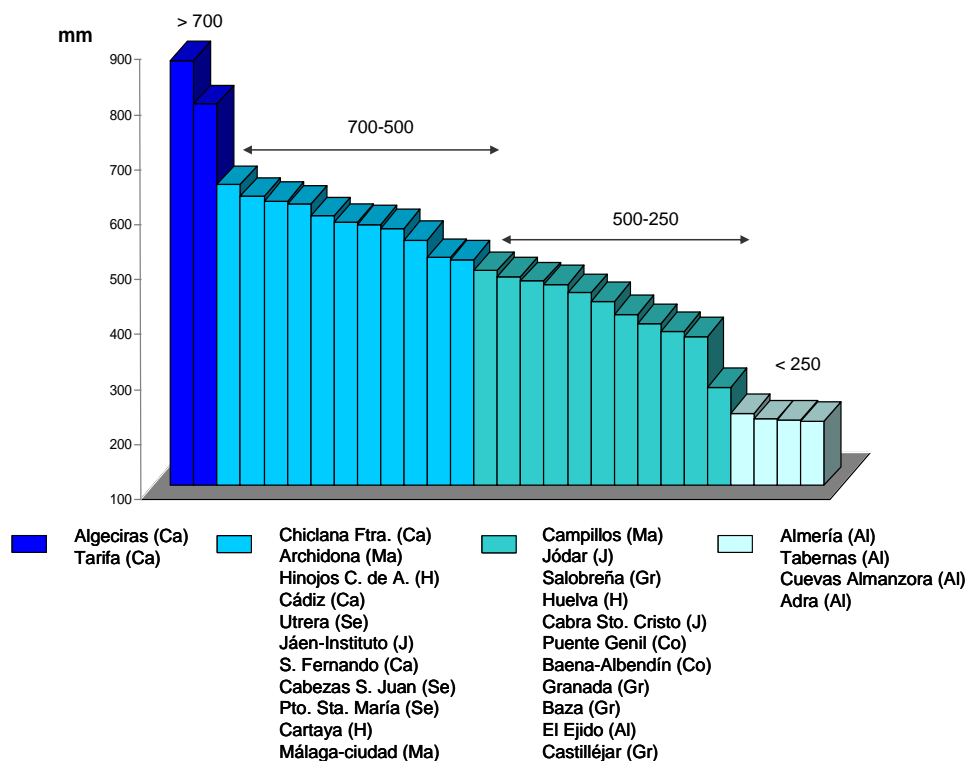


Figura 3.13. Representación de los totales pluviométricos anuales de las estaciones termopluviométricas estudiadas, expresados en mm

En lo que respecta a las precipitaciones medias mensuales, es destacable el intenso déficit hídrico estival que afecta prácticamente por igual a todo el territorio, alcanzándose los mínimos de precipitación en los meses de julio y agosto, donde la precipitación media es de aproximadamente de 3 y 5 mm respectivamente (Tabla 3.4).

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Cádiz (Ca)	96	63.1	56.1	41.9	29.7	14.9	0.2	3.1	15.2	59.3	119	113.2	611.7
Algeciras (Ca)	146	113	131	88	28	5	0	2	22	70	120	148	873
Puerto de Sta. María (Ca)	45	76	75	56	17	18	1	0	21	63	93	81	546
Almería (Al)	31	21	20	28	17	4	0	5	16	26	27	36	231
San Fernando (Ca)	72	56	78	43	32	6	2	4	26	70	78	108	575
Tarifa (Ca)	118	117	105	49	38	15	0	3	22	64	133	130	794
Cabezas de S. Juan (Se)	92.5	71.3	59.1	46.5	34.8	17.6	2.1	3.3	17.5	56.6	74	92.8	568.1
Huelva (H)	67	47	73	40	26	7	2	1	19	52	64	67	465
Chiclana de la Ftra. (Ca)	93.4	81.4	52.9	50.6	32.2	14.4	0.2	5.1	16	68.1	115	117.3	646.6
Adra (Al)	30.6	17	22.4	27.5	13.3	4.9	3	1.2	4.2	30.4	38.1	24.9	217.5
Cuevas de Almanzora (Al)	14.3	14.8	22.3	25.5	23.8	5	3.6	2.2	15.3	46.8	29	16.8	219.4
Salobreña (Gr)	69.3	61	47	49.6	27.5	11.4	1.3	1.2	15.7	69.4	65.9	52.3	471.6

Málaga-ciudad (Ma)	70.5	66.4	55.7	40.3	23.8	11.8	1.5	5	17.2	51.9	85.2	81.2	510.5
Utrera (Se)	86.8	78.4	49.1	50.7	36.6	17	3.2	8.8	15.1	58.4	85.4	100.5	590
Cartaya (H)	71	59.4	41.7	45.5	27.9	7.3	2.7	7.5	16.2	54.6	94.6	85.8	514.2
Hinojos C. de A. (H)	91.7	88.2	74.5	52.8	26.7	18.8	0.4	1	19.7	64.9	79.3	99.3	617.3
El Ejido (Al)	72.1	46.4	34.8	45.2	15.4	8.7	4.2	2.2	13.6	43.4	33.4	51.7	371.1
Puente Genil (Co)	55.6	50.1	45.6	43.3	35.2	17.5	6.2	7.2	15.5	37.5	61.3	60.3	435.3
Baena-Albendín (Co)	52	49	50	60	34	25	2	2	10	36	33	58	411
Campillos (Ma)	63	60.4	44.6	35.1	22.9	15.1	3.8	21.1	15.6	61.2	78.1	70	490.9
Tabernas (Al)	20.2	21.7	19.3	24	28.7	10.2	2.1	2.6	10.9	36.7	32.5	21.8	220.7
Jaén-Instituto (J)	71.5	75.5	78.5	54.9	41.5	20.2	4.3	7	27.1	53.3	64.6	79.9	578.3
Jódar (J)	46.8	51.9	64.1	59.4	34.1	19.5	5.6	5.6	23.6	63.6	45.9	59.3	479.4
Granada (Gr)	46.6	44.9	45.4	42.5	30.5	16.3	3.9	3.5	16.9	38	50.5	55.1	394.1
Archidona (Ma)	78.5	82.8	64.6	61.6	40.1	21.4	3.9	4	27.4	58.8	92.5	89.9	625.5
Castilléjar (Gr)	29.8	26.7	27	31	26.9	14	3.9	6.3	18.4	32.8	29.7	31.6	278.1
Baza (Gr)	43.6	37.3	39.4	35.3	40.2	19.7	7.9	15.9	23.1	39	39.2	39.9	380.5
Cabra de Sto. Cristo (J)	48.6	52	52.7	49.5	37.9	24.4	9.1	8.1	25.3	38.4	44.8	59.2	450

Tabla 3.4. Precipitaciones medias mensuales y precipitación anual de las estaciones termopluviométricas estudiadas, expresadas en mm

En el estudio de la flora y vegetación de un territorio es también interesante conocer el ritmo estacional de las precipitaciones, ya que para las plantas es más importante la distribución de las lluvias a lo largo del año, que la cantidad de agua total registrada.

En el territorio es una nota dominante el predominio de las precipitaciones otoñales e invernales, frente a las primaverales y estivales (Figura 3.14), pero el ritmo estacional del territorio estudiado, varía según la zona (Figura 3.15).

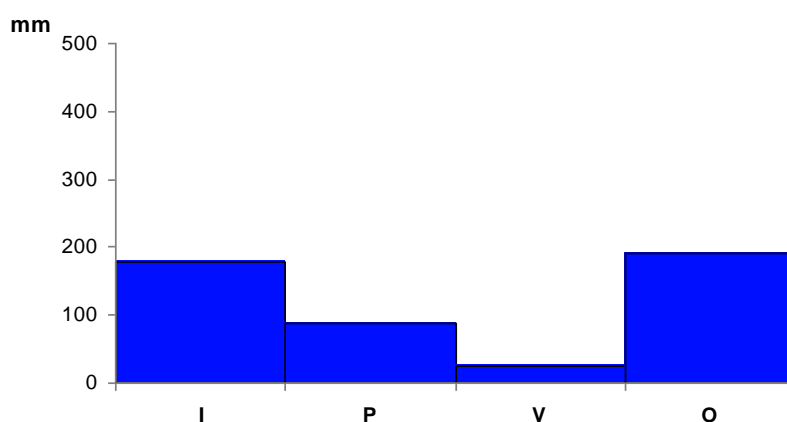
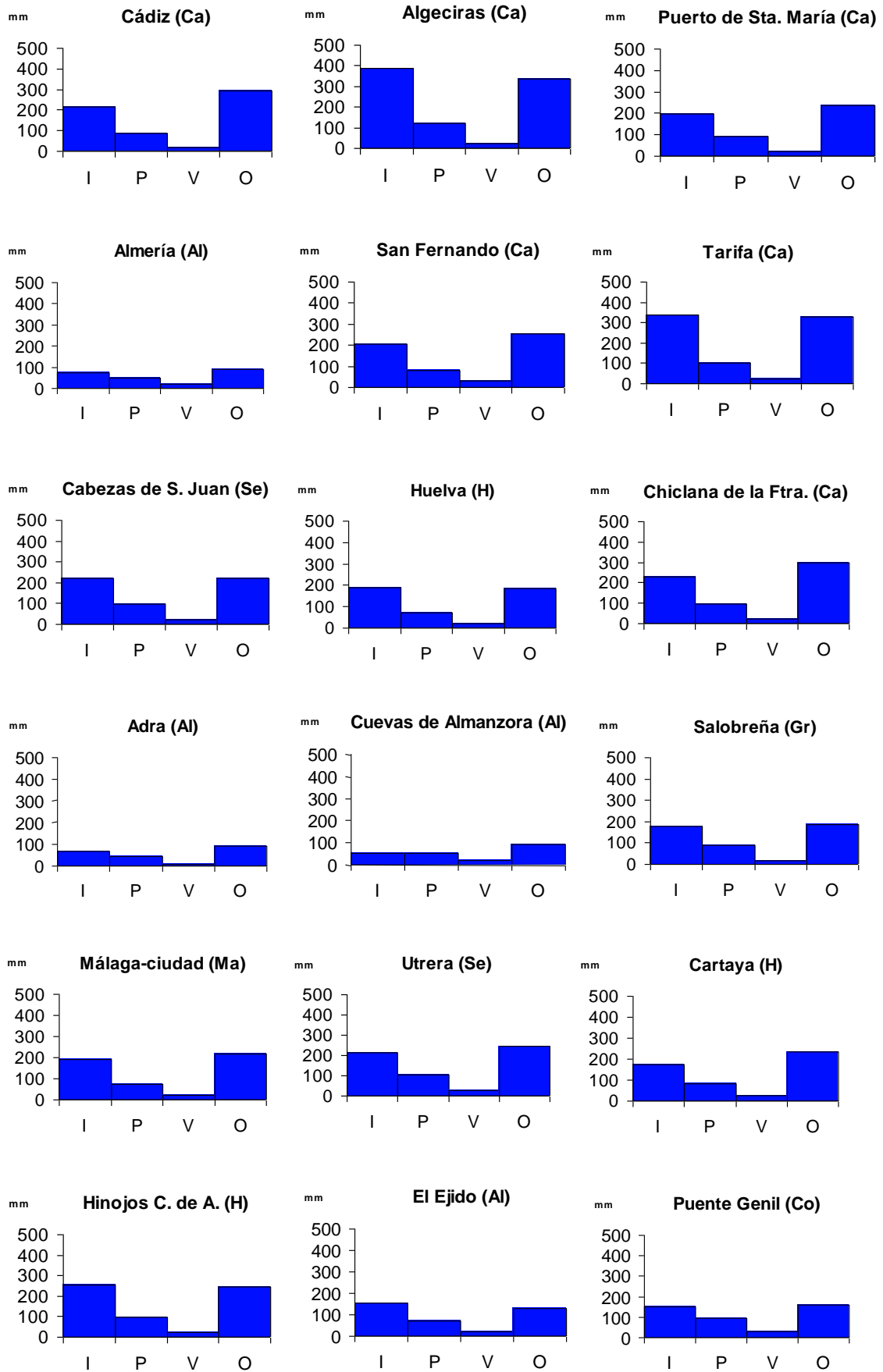


Figura 3.14. Precipitación media estacional acumulada en el territorio



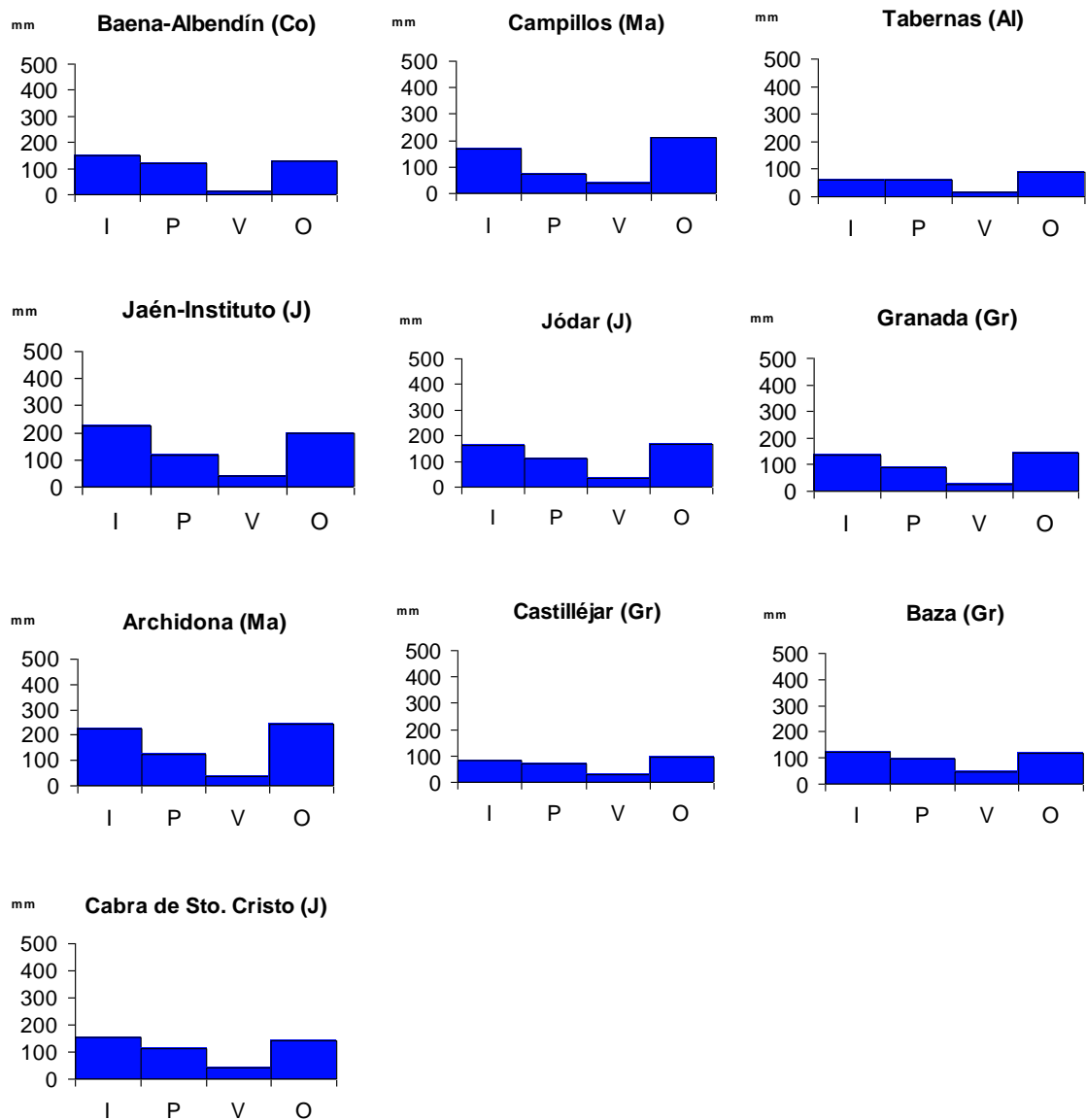


Figura 3.15. Distribución estacional de precipitaciones para cada estación termopluviométrica

3.2. BIOCLIMATOLOGÍA

3.2.1. INTRODUCCIÓN

La **Bioclimatología** se define como la ciencia ecológica que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos y sus comunidades en la tierra. Si lo que se estudia es la relación existente entre las especies vegetales y/o fitocenosis y el clima, se le denomina también Fitoclimatología (Rivas-Martínez & Loidi, 1999).

La distribución de las especies vegetales presentes en una región es determinada por diversos factores, siendo el clima uno de los más importantes junto con el suelo, de ahí la necesidad del estudio de esta disciplina en cualquier trabajo sobre flora y vegetación.

Concretamente, para establecer la clasificación bioclimática del territorio estudiado, se han utilizado los dos factores climáticos que tienen mayor efecto sobre la distribución de los vegetales y los más fácilmente asequibles: la temperatura y la precipitación.

Dada la gran extensión del territorio, para llevar a cabo el estudio bioclimático se han recogido datos de las estaciones termopluviométricas más representativas del área de estudio, y a partir de ellos se han calculado una serie de parámetros e índices bioclimáticos que se exponen a continuación (Rivas-Martínez, 2007). En total se han recopilado datos de 28 estaciones termopluviométricas (www.globalbioclimatics.org), dispersas por el territorio andaluz, teniendo en cuenta la proximidad a los enclaves salinos estudiados e intentando que quedara representada toda la variabilidad, en cuanto a bioclimatología se refiere, existente en el territorio.

Parámetros de precipitación:

P	Precipitación media anual (mm o l/m ²)
Pp	Precipitación positiva anual (mm o l/m ²)

Parámetros de temperatura:

T	Temperatura media anual (°C)
Tp	Temperatura positiva anual (°C)
Tmax	Temperatura media del mes más cálido del año
Tmin	Temperatura media del mes más frío del año
M	Temperatura media de las máximas del mes más frío
m	Temperatura media de las mínimas del mes más frío
M'	Temperatura media de las máximas absolutas del mes más frío
m'	Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío

Índices bioclimáticos:

Iar	Índice de aridez anual (PE/P)
PE	Índice de evapotranspiración potencial anual de Thornwaite
Ic	Índice de continentalidad simple o intervalo térmico anual (Tmax-Tmin).
Io	Índice ombrotérmico anual (Pp/Tp)x10.
It	Índice de termicidad (T+M +m)x10
I _{tc}	Índice de termicidad compensado $I_{tc} = I_t \pm C_i$; (C _i : Valor de compensación)
	Si $I_c < 8 \rightarrow I_{tc} = I_t - C_0$; $C_0: (8-I_c) \times 10$
	Si $8 < I_c < 18 \rightarrow I_{tc} = I_t$
	Si $I_c > 18 \rightarrow I_{tc} = I_t + C_i$; el valor de C _i depende del I _c
	Si $18 < I_c \leq 21 \rightarrow I_{tc} = I_t + C_1$; $C_1: (I_c - 18) \times f_1$; (f ₁ = 5)
	Si $I_c > 21 \rightarrow I_{tc} = I_t + C_1 + C_2 + C_3 + C_4$

3.2.2. TIPOLOGÍA BIOCLIMÁTICA

En la clasificación bioclimática de la tierra, la jerarquía tipológica de expresión latitudinal que se sigue es la de *Macrobioclima*, *Bioclima* y *Variantes bioclimáticas*, mientras que en su aspecto altitudinal se utilizan los *Pisos bioclimáticos* o representación ombro-termotípica (Rivas-Martínez, 2007).

De los datos de las estaciones meteorológicas consultadas se deduce que el macrobioclima presente en el territorio de estudio es el **Macrobioclima Mediterráneo**, perteneciente a la cintura subtropical y eutemplada (23° a 52° N & S) y cuya característica principal es la de presentar 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 es menor del doble de la temperatura, expresada en grados centígrados ($P < 2T$).

En lo que respecta al bioclima, en el área estudiada se hallan 3 de los 7 bioclimas englobados en el macrobioclima Mediterráneo, caracterizados por los índices climáticos *lo* e *lc* y por el *ombrotipo*:

Mediterráneo Desértico Oceánico: $lo: 0.2-1.0$; $lc \leq 21$; ombrotipo hiperárido-árido. Dentro del territorio de estudio, este bioclima está presente únicamente en zonas puntuales de la provincia de Almería.

Mediterráneo Xérico Oceánico: $lo: 1.0-2.0$; $lc \leq 21$; ombrotipo semiárido. Presente en la mayor parte del territorio almeriense estudiado y en el interior de la provincia de Granada, concretamente en la Hoya de Guadix-Baza, donde hay una cierta tendencia a la continentalidad.

Mediterráneo Pluviestacional Oceánico: $lo > 2.0$; $lc \leq 21$; ombrotipo al menos seco. Es el bioclima más abundante en el área de estudio, estando presente en todas las provincias andaluzas, a excepción de Almería.

Como se ha comentado anteriormente, la expresión altitudinal está basada en lo que se conoce como *pisos bioclimáticos*, que son cada uno de los tipos de condiciones climáticas que se suceden en una cliserie altitudinal. Se determinan en función de los factores termoclimáticos (*termotipos*, *It*, *Itc*, *Tp*) y ombroclimáticos (*ombrotipos*, *lo*).

Cada piso bioclimático posee unas determinadas formaciones y comunidades vegetales, por ello y para una mayor relación con la vegetación, a veces es necesario distinguir en los pisos bioclimáticos la mitad inferior y superior de sus intervalos térmicos y ómbricos, que se denominan horizontes bioclimáticos termotípicos y ombrotípicos.

Los **termotipos** son unidades que expresan sumatorios de temperaturas máximas, medias o mínimas mensuales o anuales, siendo los termotipos y horizontes termotípicos presentes en el territorio estudiado los siguientes:

Horizontes termotípicos	It, Itc	Tp: It > 21; Itc < 120
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

El termotipo inframediterráneo, en su horizonte superior, aparece representado en el territorio solamente en puntos concretos de la franja costera de Almería. El termomediterráneo se presenta en las zonas costeras, penetrando hacia el interior de algunos valles como el del Guadalquivir, mientras que el mesomediterráneo aparece en el interior y zonas más elevadas, que en el área de estudio oscilan entre los (500) 600 y 940 m de altitud.

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 parámetros ombrotípicos se tiene en cuenta el Índice ombrotérmico anual (Io).

Los ombrotipos y horizontes ombrotípicos presentes en la zona de estudio son:

Horizontes ombrotípicos	Io
Árido superior	0.6-1
Semiárido inferior	1-1.5
Semiárido superior	1.5-2
Seco inferior	2.0 -2.8
Seco superior	2.8-3.6
Subhúmedo inferior	3.6-4.8

El ombrotipo árido, en su horizonte superior, aparece representado en el territorio en puntos muy concretos de la franja costera de la provincia de Almería. El semiárido se extiende por la mayor parte del territorio almeriense y en la depresión

de Guadix-Baza, en la provincia de Granada, siendo éstas las zonas más orientales y aisladas geográficamente, donde no llegan los frentes húmedos dominantes en la región, provenientes del Atlántico. El ombrotipo seco es el más extendido en el territorio estando presente en casi todas las provincias andaluzas, mientras que el subhúmedo aparece puntualmente representado en la zona de estudio, en la provincia de Cádiz.

3.2.3. ESTACIONES TERMOPLUVIOMÉTRICAS ESTUDIADAS

En la tabla 3.5 se muestra un resumen de los diferentes parámetros e índices bioclimáticos, obtenidos a partir de los datos de las estaciones meteorológicas estudiadas, así como de los termotipos, ombrotipos y bioclimas predominantes en el territorio:

Estaciones	T	Tmax	Tmin	P	Ic	It	Itc	Io	Iar	Termotipo	Ombrotipo	Bioclima
Cádiz (Ca)	18,2	24,6	12,7	611,7	11,9	435	435	2,81	1,45	Termomediterráneo inferior	Seco superior	MPO
Algeciras (Ca)	17	23,4	11,2	873	12,2	394	394	4,27	0,96	Termomediterráneo superior	Subhúmedo inferior	MPO
Puerto Sta. María (Ca)	16,7	24,4	10,4	546	14	375	375	2,73	1,53	Termomediterráneo superior	Seco inferior	MPO
Almería (Al)	18	25,3	11,7	231	13,6	413	413	1,07	3,87	Termomediterráneo inferior	Semiárido inferior	MXO
San Fernando (Ca)	18	24,9	11,4	575	13,5	408	408	2,66	1,55	Termomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Tarifa (Ca)	18	23,5	13,4	794	10,1	448	448	3,67	1,09	Termomediterráneo inferior	Subhúmedo inferior	MPO
Cabezas de S. Juan (Se)	17,5	26	10,4	568,1	15,6	383	383	2,7	1,57	Termomediterráneo superior	Seco inferior	MPO
Huelva (H)	18	25,2	11,1	465	14,1	403	403	2,16	1,94	Termomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Chiclana de la Ftra. (Ca)	16,9	23,3	11	646,6	12,3	389	389	3,2	1,28	Termomediterráneo superior	Seco superior	MPO
Adra (Al)	18,7	25,9	13,5	217,5	12,4	457	457	0,97	4,22	Inframediterráneo superior	Árido superior	MDO
Cuevas Almanzora (Al)	19,2	26,9	12,6	219,4	14,3	444	444	0,95	4,44	Termomediterráneo inferior	Árido superior	MDO
Salobreña (Gr)	17,5	24,1	11,8	471,6	12,3	410	410	2,25	1,82	Termomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Málaga-ciudad (Ma)	18,4	25,5	12,6	510,5	12,9	435	435	2,32	1,79	Termomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO

Utrera (Se)	17,3	25,7	15,9	590	9,8	369	369	2,84	1,5	Termomediterráneo superior	Seco superior	MPO
Cartaya (H)	18	26,7	10,8	514,2	15,9	397	397	2,38	1,79	Termomediterráneo superior	Seco inferior	MPO
Hinojos C. de A. (H)	17,1	26,5	9	617,3	17,5	352	352	3,01	1,43	Termomediterráneo superior	Seco superior	MPO
El Ejido (Al)	18,3	26,5	12,8	371,1	13,7	439	439	1,69	2,46	Termomediterráneo inferior	Semiárido superior	MXO
Puente Genil (Co)	18	27,6	9,7	435,3	17,9	374	374	2,02	2,16	Termomediterráneo superior	Seco inferior	MPO
Baena-Albendín (Co)	15,4	26,5	7	411	19,5	294	301	2,23	2	Mesomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Campillos (Ma)	16,4	25,2	9,3	490,9	15,9	350	350	2,5	1,71	Mesomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Tabernas (Al)	17,9	26,9	10,7	220,7	16,2	393	393	1,03	4,19	Termomediterráneo superior	Semiárido inferior	MXO
Jaén-Instituto (J)	16,9	27,4	8,6	578,3	18,8	341	345	2,84	1,55	Mesomediterráneo inferior	Seco superior	MPO
Jódar (J)	17,3	28,7	7,7	479,4	21	328	343	2,31	1,93	Mesomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Granada (Gr)	15,1	25,1	7	394,1	18,1	290	290	2,18	2,03	Mesomediterráneo inferior	Seco inferior	MPO
Archidona (Ma)	15,9	26	7,4	625,5	18,6	308	311	3,27	1,34	Mesomediterráneo inferior	Seco superior	MPO
Castilléjar (Gr)	14,5	25,6	5,7	278,1	19,9	259	269	1,6	2,85	Mesomediterráneo superior	Semiárido superior	MXO
Baza (Gr)	13,3	24,1	5,3	380,5	18,8	239	243	2,38	1,94	Mesomediterráneo superior	Seco inferior	MPO
Cabra de Sto. Cristo (J)	14,3	24,3	6,6	450	17,7	275	275	2,63	1,71	Mesomediterráneo superior	Seco inferior	MPO

T= temperatura media anual en °C, **Tmax**= Temperatura media de las máximas del mes mas cálido, **Tmin**= Temperatura media de las mínimas del mes mas frío, **P**= Precipitación media anual en mm, **Ic**= Índice de continentalidad simple, **It**= Índice de termicidad, **Itc**= Índice de termicidad compensado, **Io**= Índice ombrotérmico, **MDO**= Mediterráneo Desértico-Oceánico, **MXO**= Mediterráneo Xérico Oceánico, **MPO**= Mediterráneo Pluviestacional Oceánico

Tabla 3.5. Datos de las estaciones termopluviométricas más representativas del territorio estudiado

3.2.4. DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS

Para el estudio de la relación vegetación-clima, y como expresión gráfica del clima de cualquier territorio, resulta útil el uso de los diagramas bioclimáticos. Entre ellos destaca el Diagrama bioclimático o Bioclimograma de Rivas-Martínez, que ha

sido el empleado en esta memoria para llevar a cabo el estudio bioclimático del territorio.

DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS O BIOCLIMOGRAMAS DE RIVAS-MARTÍNEZ:

También llamados Ombro-termoclimogramas. Están fundamentados en los diagramas de Gaussen & Bagnouls y en los de Walter & Lieth (Rivas-Martínez, 2007).

Estas gráficas se representan en un sistema de coordenadas cartesianas provisto de doble escala, ajustadas a $P(\text{mm})=2T(^{\circ}\text{C})$. En las ordenadas se representan las medias mensuales de la temperatura y precipitación y en las abscisas los meses a lo largo del año.

Las gráficas van acompañadas de un conjunto de datos que incluyen: nombre de la localidad, latitud, longitud, altitud, número de años de observaciones meteorológicas, parámetros bioclimáticos relacionados con la temperatura (T , T_p , M , m , M' , m') y precipitación (P), e índices bioclimáticos (I_c , I_{tc} , I_o). Asimismo, y en diferentes colores, aparecen representados diversos periodos a los que se ve sometida la vegetación: periodos de heladas probables y seguras (en color rojo), periodo de ausencia de heladas (en azul oscuro), periodo de actividad vegetal (en color rosa) y periodo de sequía (en azul claro).

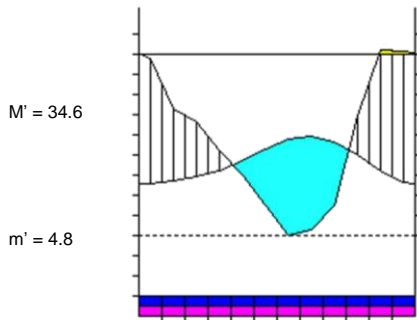
En algunas estaciones, en la parte superior de la gráfica, aparece una línea que representa una pluviosidad de 90 mm. Cuando la curva de precipitación sobrepasa esa línea, esa superficie se colorea de amarillo e indica el mes con humedad disponible.

Al pie de la gráfica aparece la diagnosis bioclimática completa de la estación, con macrobioclima, bioclima y piso bioclimático.

A continuación se muestran los diagramas bioclimáticos de las estaciones más representativas del territorio ([www. globalbioclimatics.org](http://www.globalbioclimatics.org)) (Figura 3.16).

CÁDIZ (CÁDIZ)

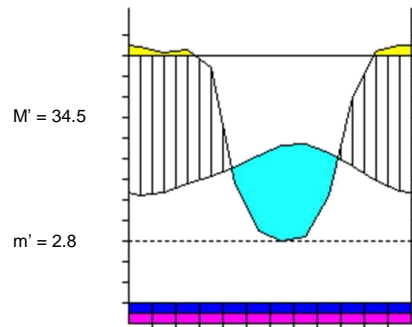
36° 29' N 006° 15' W 4 m. 37/30 años
 P= 612 T= 18 lc= 11.9 Tp= 2179
 m= 9.8 M= 15.5 ltc= 435 lo= 2.8



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO SUPERIOR

ALGECIRAS (CÁDIZ)

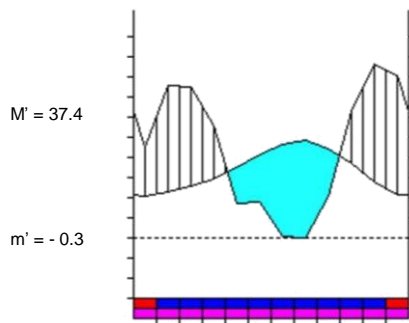
36° 08' N 005° 26' W 5 m. 28/28 años
 P= 873 T= 17 lc= 12.2 Tp= 2043
 m= 8.2 M= 14.2 ltc= 394 lo= 4.3



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SUBHÚMEDO INFERIOR

EL PUERTO DE SANTA MARÍA (CÁDIZ)

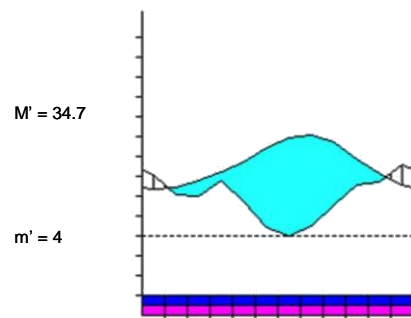
36° 37' N 006° 09' W 5 m. 15/15 años
 P= 546 T= 17 lc= 14 Tp= 2003
 m= 5.4 M= 15.4 ltc= 375 lo= 2.7



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR

ALMERÍA (ALMERÍA)

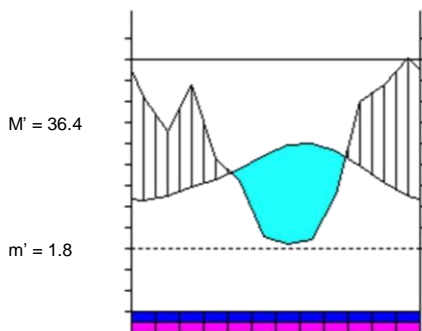
36° 50' N 002° 27' W 18 m. 37/37 años
 P= 231 T= 18 lc= 13.6 Tp= 2156
 m= 7.9 M= 15.4 ltc= 413 lo= 1.1



MEDITERRÁNEO XÉRICO OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SEMIÁRIDO INFERIOR

SAN FERNANDO (CÁDIZ)

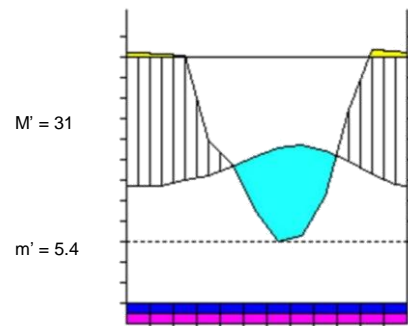
36° 28' N 006° 12' W 20 m. 40/40 años
 P= 575 T= 18 lc= 13.5 Tp= 2163
 m= 7.8 M= 15 ltc= 408 lo= 2.7



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

TARIFA (CÁDIZ)

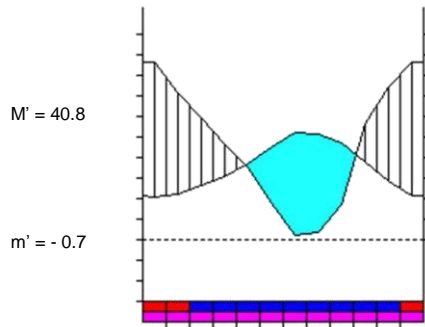
36° 01' N 005° 36' W 20 m. 32/32 años
 P= 794 T= 18 lc= 10.1 Tp= 2163
 m= 10.5 M= 16.3 ltc= 448 lo= 3.7



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SUBHÚMEDO INFERIOR

LAS CABEZAS DE SAN JUAN (SEVILLA)

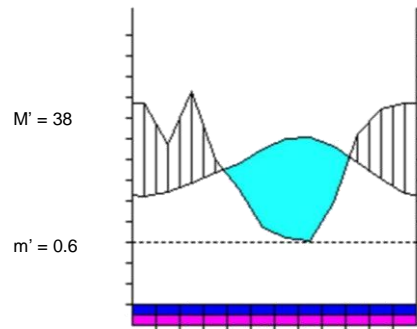
37° 03' N 006° 02' W 3 m. 35/24 años
P= 568 T= 18 lc= 15.6 Tp= 2102
m= 5 M= 15.8 ltc= 383 lo= 2.7



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR

HUELVA (HUELVA)

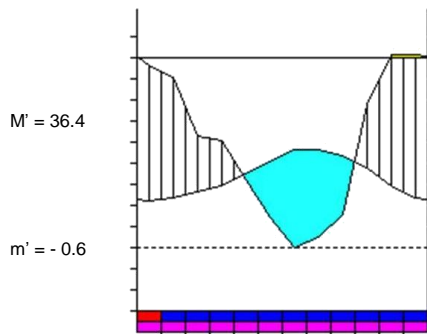
37° 16' N 006° 57' W 26 m. 40/40 años
P= 465 T= 18 lc= 14.1 Tp= 2157
m= 5.9 M= 16.4 ltc= 403 lo= 2.2



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

CHICLANA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

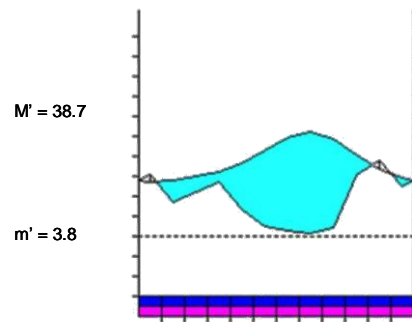
36° 21' N 006° 08' W 30 m. 40/30 años
P= 647 T= 17 lc= 12.3 Tp= 2022
m= 6 M= 16 ltc= 389 lo= 3.2



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO SUPERIOR

ADRA (ALMERÍA)

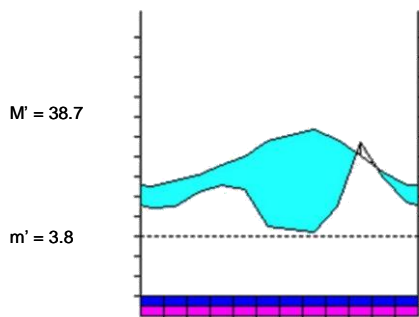
36° 44' N 003° 01' W 31 m. 19/20 años
P= 218 T= 19 lc= 12.4 Tp= 2239
m= 10.9 M= 16.1 ltc= 457 lo= 1



MEDITERRÁNEO DESÉRTICO OCEÁNICO
INFRAMEDITERRÁNEO SUPERIOR ÁRIDO SUPERIOR

CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA)

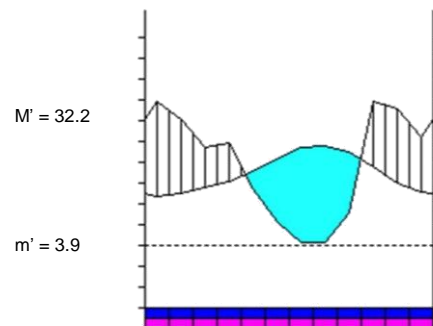
37° 17' N 001° 52' W 31 m. 27/30 años
P= 219 T= 19 lc= 14.3 Tp= 2302
m= 8.1 M= 17.1 ltc= 444 lo= 1



MEDITERRÁNEO DESÉRTICO OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR ÁRIDO SUPERIOR

SALOBREÑA (GRANADA)

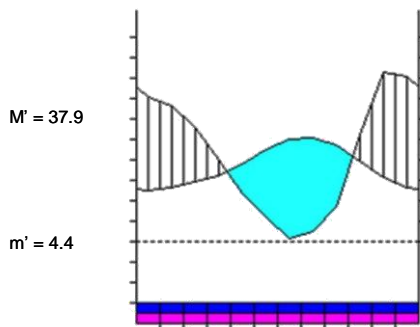
36° 44' N 003° 34' W 50 m. 31/30 años
P= 472 T= 17 lc= 12.3 Tp= 2095
m= 7.3 M= 16.2 ltc= 410 lo= 2.3



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

MÁLAGA-CIUDAD (MÁLAGA)

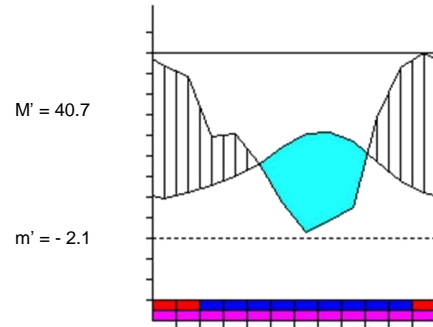
36° 43' N 004° 25' W 53 m. 36/39 años
 P= 511 T= 18 lc= 12.9 Tp= 2202
 m= 8.8 M= 16.3 ltc= 435 lo= 2.3



**MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR**

UTRERA (SEVILLA)

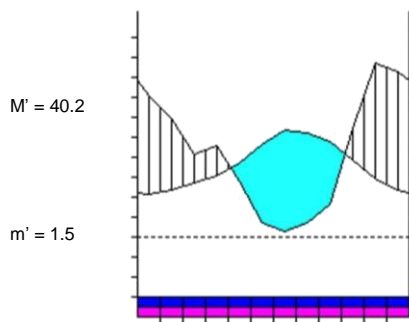
37° 11' N 005° 45' W 65 m. 21/20 años
 P= 590 T= 17 lc= 15.9 Tp= 2075
 m= 4.1 M= 15.5 ltc= 369 lo= 2.8



**MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO SUPERIOR**

CARTAYA (HUELVA)

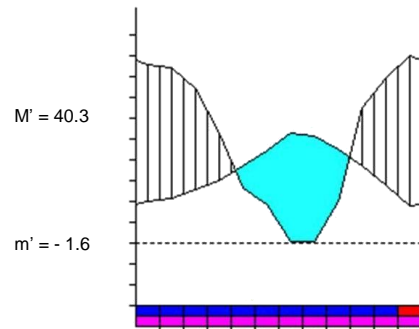
37° 22' N 007° 15' W 80 m. 19/18 años
 P= 514 T= 18 lc= 15.9 Tp= 2161
 m= 6.8 M= 14.9 ltc= 397 lo= 2.4



**MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR**

HINOJOS- C. DE A. (HULEVA)

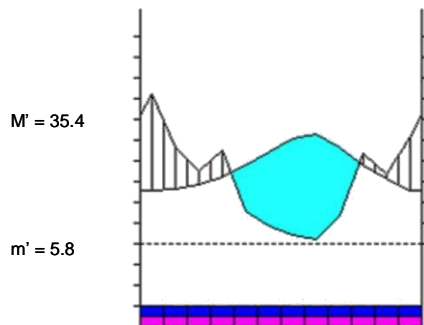
37° 17' N 006° 22' W 81 m. 9/22 años
 P= 617 T= 17 lc= 17.5 Tp= 2053
 m= 3.5 M= 14.6 ltc= 352 lo= 3



**MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO SUPERIOR**

EL EJIDO (ALMERÍA)

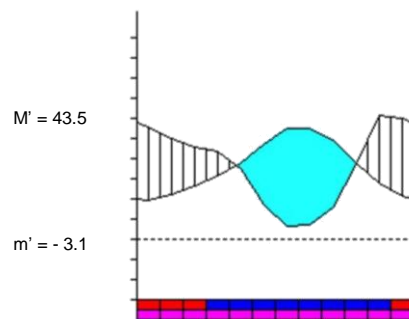
36° 47' N 002° 45' W 85 m. 14/14 años
 P= 371 T= 18 lc= 13.7 Tp= 2197
 m= 9.3 M= 16.3 ltc= 439 lo= 1.7



**MEDITERRÁNEO XÉRICO OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO INFERIOR SEMIÁRIDO SUPERIOR**

PUENTE GENIL (CÓRDOBA)

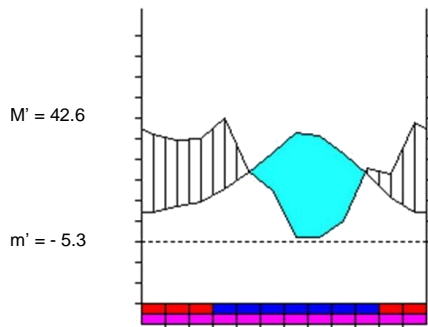
37° 21' N 004° 43' W 200 m. 23/23 años
 P= 435 T= 18 lc= 17.9 Tp= 2154
 m= 3.8 M= 15.6 ltc= 374 lo= 2.0



**MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR**

BAENA-ALBENDÍN I.N.M. (CÓRDOBA)

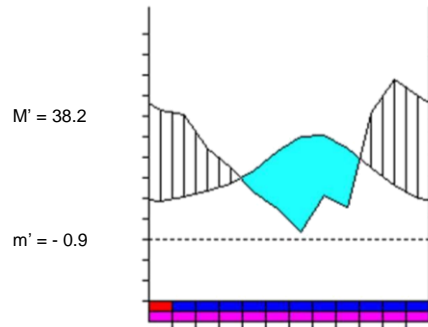
37° 40' N 004° 14' W 290 m. 12/12 años
P= 411 T= 15 lc= 19.5 Tp= 1844
m= 1.5 M= 12.5 ltc= 301 lo= 2.2



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

CAMPILLOS (MÁLAGA)

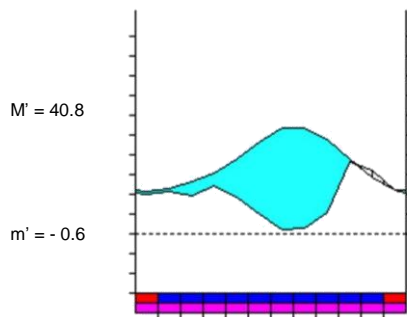
36° 56' N 004° 48' W 325 m. 23/23 años
P= 491 T= 16 lc= 15.9 Tp= 1962
m= 4.8 M= 13.8 ltc= 350 lo= 2.5



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

TABERNAS (ALMERÍA)

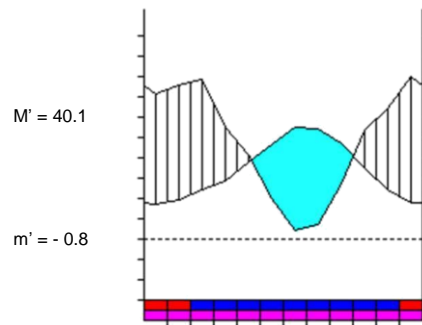
37° 03' N 002° 23' W 490 m. 28/26 años
P= 221 T= 18 lc= 16.2 Tp= 2149
m= 4.1 M= 17.3 ltc= 339 lo= 1.0



MEDITERRÁNEO XÉRICO OCEÁNICO
TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SEMIÁRIDO INFERIOR

JAÉN-INSTITUTO (JAÉN)

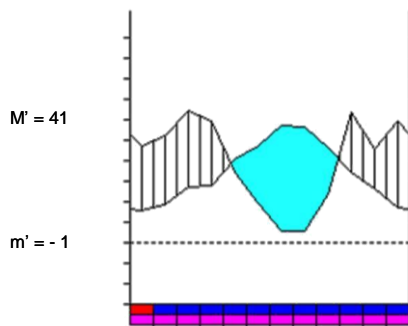
37° 46' N 003° 47' W 510 m. 33/33 años
P= 578 T= 17 lc= 18.8 Tp= 2033
m= 4.7 M= 12.5 ltc= 345 lo= 2.8



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO SUPERIOR

JÓDAR (JAÉN)

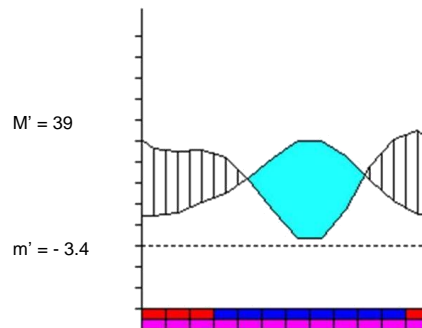
37° 50' N 003° 21' W 627 m. 20/31 años
P= 479 T= 17 lc= 21 Tp= 2071
m= 4.5 M= 11 ltc= 343 lo= 2.3



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

GRANADA (GRANADA)

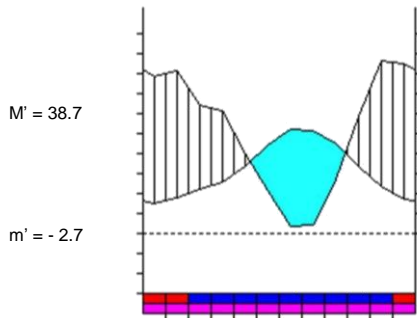
37° 08' N 003° 37' W 680 m. 39/39 años
P= 394 T= 15 lc= 18.1 Tp= 1808
m= 1.8 M= 12.1 ltc= 290 lo= 2.2



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO INFERIOR

ARCHIDONA (MÁLAGA)

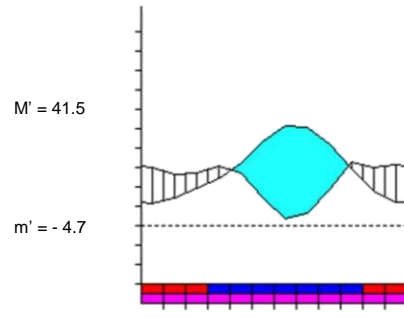
37° 05' N 004° 23' W 700 m. 16/35 años
 P= 626 T= 16 lc= 18.6 Tp= 1911
 m= 2.5 M= 12.4 ltc= 311 lo= 3.3



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 MESOMEDITERRÁNEO INFERIOR SECO SUPERIOR

CASTILLEJAR (GRANADA)

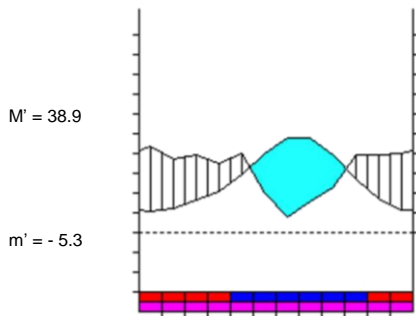
37° 42' N 002° 38' W 760 m. 13/16 años
 P= 278 T= 15 lc= 19.9 Tp= 1743
 m= 0.5 M= 10.9 ltc= 269 lo= 1.6



MEDITERRÁNEO XÉRICO OCEÁNICO
 MESOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SEMIÁRIDO SUPERIOR

BAZA (GRANADA)

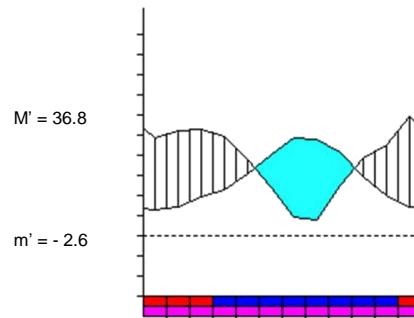
37° 29' N 002° 46' W 848 m. 12/13 años
 P= 381 T= 13 lc= 18.8 Tp= 1601
 m= 0.6 M= 10 ltc= 243 lo= 2.4



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 MESOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR

CABRA DE SANTO CRISTO (JAÉN)

37° 42' N 003° 17' W 938 m. 39/39 años
 P= 450 T= 14 lc= 17.7 Tp= 1713
 m= 2.7 M= 10.5 ltc= 275 lo= 2.6



MEDITERRÁNEO PLUVIESTACIONAL OCEÁNICO
 MESOMEDITERRÁNEO SUPERIOR SECO INFERIOR

Figura 3.16. Diagramas bioclimáticos de las estaciones termoplumiométricas más representativas del territorio

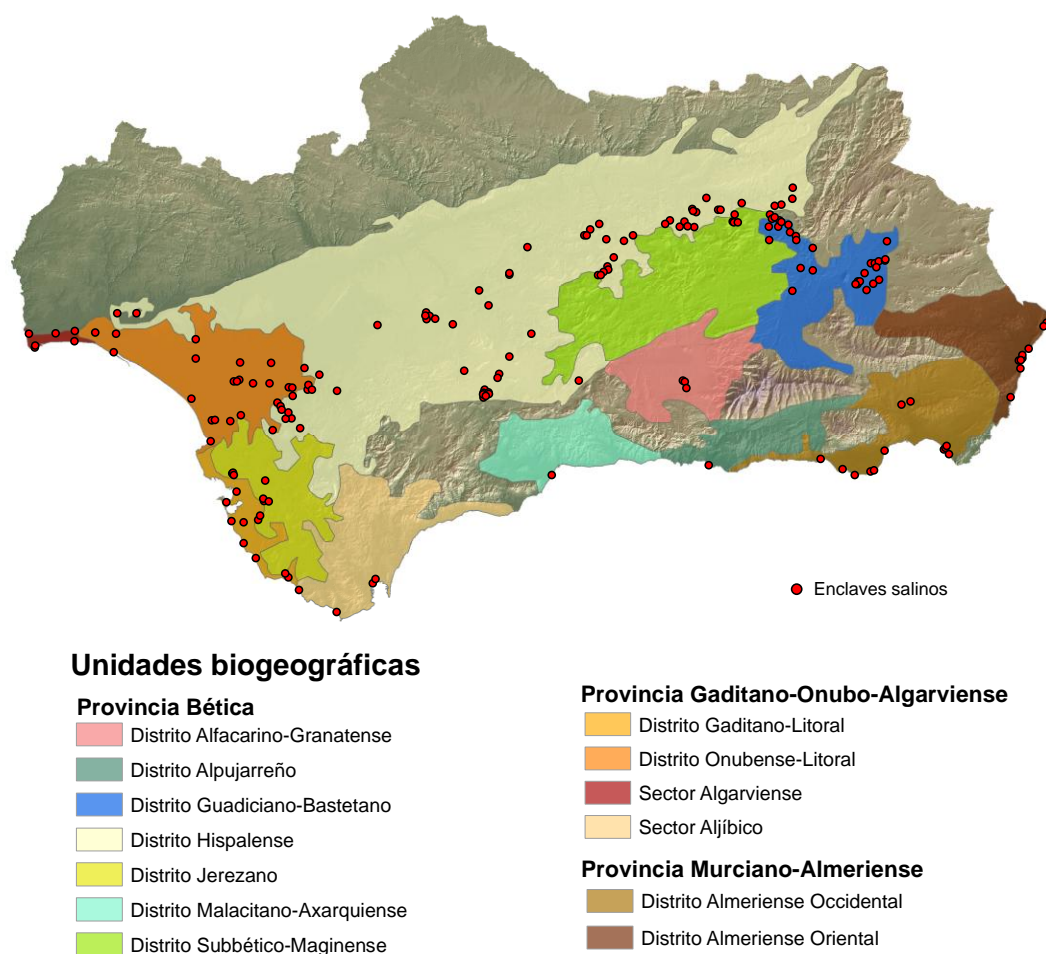


Figura 3.17. Mapa biogeográfico del territorio

3.3.2. UNIDADES BIOGEOGRÁFICAS

En este apartado de la memoria se describen las principales características de las unidades biogeográficas en las que se enmarca el territorio objeto de estudio, desde el nivel de provincia (Rivas-Martínez & col., 1997; Valle & col., 2004).

PROVINCIA BÉTICA

El área de esta provincia incluye prácticamente todas las sierras y depresiones intramontañosas de las cordilleras Béticas, valle del Guadalquivir y zonas costeras de Granada y Málaga.

Se trata de una unidad muy bien definida y caracterizada, a pesar de presentar una gran heterogeneidad dentro de sus sectores. La gran diversidad geológica,

orográfica y climatológica que presenta, junto a su paleohistoria, hacen que sea la unidad biogeográfica que posee mayor diversidad fitosociológica y mayor número de endemismos en toda la Península Ibérica. Es por esto por lo que puede considerarse un punto caliente de diversidad.

Dentro de la provincia Bética se diferencian siete sectores biogeográficos, de los cuales cinco están representados en el área estudiada.

Sector Hispalense

Dentro de la provincia Bética, es el sector que mayor extensión territorial ocupa estando presente, en mayor o menor grado, en todas las provincias andaluzas a excepción de Almería, y el más homogéneo y menos diverso.

Se extiende por la Depresión del Guadalquivir, cuya sencillez topográfica contrasta con una heterogeneidad edáfica muy importante.

Dentro de este sector se diferencian dos distritos, ambos presentes en el área de estudio, el **distrito Hispalense**, que es el que ocupa una mayor extensión dentro del sector y el más ampliamente representado en el territorio, y el **distrito Jerezano**, que queda relegado a los suelos vérticos (vertisoles) del suroeste Hispalense y representado en el área estudiada en algunos puntos de la provincia de Cádiz como la Laguna de Medina.

Sector Malacitano-Almijareense

Comprende una porción del sureste de la provincia de Málaga y el centro-oeste de la de Granada, incluyendo desde el nivel del mar hasta las cumbres más altas. Incluye también toda la Axarquía malagueña y la vega de Granada.

Este sector engloba tres distritos: Malacitano-Axarquiense, que reúne los territorios de buena parte de la Vega de Málaga y la Axarquía, Almijareense, para el conjunto de las sierras costeras, y Alfacarino-Granatense, que comprende la comarca de la Vega y las estribaciones basófilas de Sierra Nevada. De estos tres, dos están representados en el territorio, el **distrito Alfacarino-Granatense** en las salinas y arroyo salado de la Malahá y en los Llanos del Salitral, en la provincia de Granada, y el **distrito Malacitano-Axarquiense**, en la desembocadura del río Guadalhorce en la provincia de Málaga.

Sector Subbético

Es un territorio claramente montañoso que comprende buena parte del sur y este de la provincia de Jaén, norte de Granada y con menor extensión el noreste de Málaga y sureste de Córdoba.

Dentro de este sector existen cuatro distritos: Subbético-Maginense, Cazorlense, Alcaracense y Subbético-Murciano. En el área de estudio aparece representado solamente el **distrito Subbético-Maginense**, en algunos enclaves salinos de la provincia de Jaén.

Sector Alpujarreño-Gadoreense

Se extiende por la franja costera de las provincias políticas de Málaga y Granada, penetrando en territorios más interiores de la provincia de Almería.

Se diferencian dos distritos dentro de este sector, uno occidental, Alpujarreño y otro oriental, Gadoreense. En el territorio estudiado sólo aparece puntualmente representado el **distrito Alpujarreño**, concretamente en la Desembocadura del río Guadalfeo, en Salobreña (Granada).

Sector Guadiciano-Bacense

Se extiende, en su mayor parte, por el centro-noreste de la provincia de Granada, aunque también penetra puntualmente en la provincia de Jaén, a través de la Depresión del Guadiana Menor, y en buena parte del norte de la provincia de Almería.

Dentro de este sector se diferencian cuatro distritos: Guadiciano-Bastetano, Serrano-Bacense, Serrano-Estaciense y Serrano-Mariense. En el territorio estudiado aparece representado solamente el **distrito Guadiciano-Bastetano**, el cual incluye los altiplanos y depresión sedimentaria y semiárida de la Hoya de Guadix-Baza en Granada, donde destacan los saladares de El Margen (Cúllar/Benamaurel) y los saladares del Molino-Baico (Baza), penetrando hacia la provincia de Jaén a través del valle del Guadiana Menor.

PROVINCIA GADITANO-ONUBO-ALGARVIENSE

Provincia de marcado carácter litoral que ocupa el territorio mediterráneo-atlántico y que se extiende desde los arenales de la Costa del Sol hasta los territorios

arenosos del Sado y Tajo, hasta las proximidades de Oporto, incluyendo las sierras gaditanas situadas al oeste del río Guadiaro así como las sierras de Algeciras, llegando hasta la desembocadura del río Guadalete. Comprende además, las extensas llanuras de las marismas del Guadalquivir y la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel, hasta Ayamonte. Finalmente, abarca también los territorios que van desde la desembocadura del Guadiana hasta el Cabo de San Vicente y desembocadura del río Mira, ya en Portugal.

Dentro de esta provincia se pueden diferenciar tres sectores: Aljibico, Gaditano-Onubense y Algarviense, todos representados en el territorio.

Sector Aljibico

Se extiende por la franja litoral comprendida entre el Faro de Calaburras en Fuengirola (Málaga) y la zona marismeña de la Bahía de Cádiz.

Este sector aparece representado en el territorio en la provincia de Cádiz, en las marismas y saladares existentes en las localidades de Zahara de los Atunes, Tarifa y Algeciras, entre otras.

Sector Gaditano-Onubense

Se localiza en el sur y sureste de la provincia de Huelva, y pequeños territorios en el suroeste de Sevilla y litoral occidental de Cádiz.

Dentro de este sector se distinguen dos distritos, ambos representados en el territorio de estudio, el **distrito Gaditano Litoral**, que abarca una línea costera en el occidente de Cádiz, desde aproximadamente Barbate hasta la desembocadura del Guadalquivir, en la que se encuentran numerosas marismas como las Marismas del Guadalquivir, Marismas de Barbate o Marismas de Sancti-Petri, y el **distrito Onubense Litoral** que se extiende desde la desembocadura de este río hasta las proximidades de Huelva, y que también alberga numerosas marismas y esteros como las Marismas del Río Tinto, Marismas del Burro o el Estero de Domingo Rubio, entre otros.

Sector Algarviense

En Andalucía ocupa una pequeña porción costera del suroeste de Huelva, desde el Aljaraque hasta la desembocadura del Guadiana, englobando Cartaya, Isla

Cristina, Lepe y Ayamonte, continuando por la costa sur portuguesa hasta el Cabo de San Vicente y remontando por el oeste hasta el río Mira.

Este sector aparece representado en el territorio, en el suroeste de la provincia de Huelva, en las Marismas de Isla Cristina, Marismas del Odiel y Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, entre otras localidades.

PROVINCIA MURCIANO-ALMERIENSE

Comprende una buena parte de los territorios litorales y continentales del sureste semiárido de la Península Ibérica.

Son tres los sectores que se pueden reconocer en esta provincia: Almeriense, Alicante y Murciano, pero sólo el primero está representado en Andalucía.

Sector Almeriense

Ocupa todo el sur y este de la provincia de Almería, extendiéndose hacia el oeste por los valles de los ríos Almanzora, Nacimiento y Andarax, y por la costa sur hasta el cabo de Sacratif en Granada.

Se pueden diferenciar tres distritos dentro de este sector: Almeriense Occidental, Almeriense Oriental y Caridemo, de los cuales solo dos están representados en el territorio: **distrito Almeriense Occidental**, que se extiende desde el granadino Cabo de Sacratif hacia la provincia de Almería por una franja litoral, rodeando la base sur y este de la sierra de Gádor hacia las faldas orientales de Sierra Nevada y las meridionales de la sierra de los Filabres, ocupando los Campos de Tabernas hasta la sierra de Alhamilla. En el área estudiada aparece, entre otras localidades, en la Albufera de Adra, marismas de Punta Entinas-Sabinar, Rambla de Tabernas y Salinas de Cabo de Gata. El **distrito Almeriense Oriental** abarca una amplia zona desde la sierra de Cabrera y los terrenos yesíferos de Sorbas, extendiéndose por el tramo medio-bajo del río Almanzora y otras cuencas del noreste de Almería, hasta la provincia de Murcia. En el territorio aparece por ejemplo en la desembocadura de los ríos Aguas y Almanzora y en las salinas y saladares de San Juan de Terreros.

Capítulo 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



4.1. FLORA

4.1.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo de la memoria se ha llevado a cabo el estudio y análisis de la flora vascular halófila presente en los medios salinos andaluces.

Según Font Quer (1989) el término halófito (del griego *halo*-sal y *phyto*-planta) hace referencia a las plantas propias de suelos fisiológicamente secos por su dosis excesiva de sales, y comprende las plantas no acuáticas que crecen sólo en medios salinos y los caracterizan.

Se trata por tanto de flora altamente especializada, capaz de crecer en suelos con elevada cantidad de sal.

De todas las sustancias inhibitoras que pueden encontrarse en condiciones naturales, la sal es una de la que más restringe el crecimiento de las plantas sobre la tierra (Barceló & col. 2001). Esta limitación en el crecimiento se debe a que existe una estrecha relación entre la salinidad, y la toma de agua y nutrientes por parte de la planta. Las sales pueden disminuir significativamente el potencial hídrico del suelo o pueden interferir en la toma de nutrientes y causar toxicidades por aumento de concentraciones iónicas en las plantas, lo que hace que disminuya su desarrollo (Taiz & Zeiger, 2006).

El principal problema al que se enfrentan las plantas que viven en medios salinos es que la alta concentración de sales solubles presente en estos medios incrementa la presión osmótica de la solución, lo que dificulta la absorción de agua por parte de las plantas, que sufren por ello una fuerte sequía fisiológica. La elevada dosis de sal en el suelo hace que los suelos salinos se comporten fisiológicamente como suelos secos a pesar de tener un nivel de humedad apreciable (Porta & col. 1999).

La sal más frecuente en los suelos salinos es el cloruro de sodio (NaCl), pero estos suelos pueden contener cantidades considerables de otras sales como sulfatos (Na₂SO₄, MgSO₄, CaSO₄), cloruros (CaCl₂, MgCl₂, KCl) y carbonatos (Na₂CO₃).

Para poder adaptarse a estas condiciones tan extremas, en las que pocos organismos son capaces de sobrevivir, las plantas halófitas han desarrollado una

serie de adaptaciones fisiológicas, morfológicas e incluso fenológicas, que les permite crecer en estos medios: absorción y eliminación selectiva de iones, excreción de sales, ajuste osmótico, abscisión de hojas y tallos viejos y salinizados, engrosamiento de las cutículas para disminuir la transpiración, hipertrofia de las raíces y hojas, succulencia de hojas y/o tallos, terofitismo, retraso en la germinación y/o maduración ante condiciones desfavorables, retraso de la floración, etc. (Alcaraz, 1999; Willadino & Cámara, 2004).

En función de la tolerancia a la salinidad de las plantas, de la capacidad de absorción o excreción de sales, o del tipo de suelo en el que se desarrollan, existen multitud de clasificaciones, siendo la más extendida aquella que diferencia a las plantas según su respuesta frente a los medios salinos en plantas *glicófitas* o sensibles a la salinidad y en plantas *halófitas* o tolerantes a la salinidad. A su vez dentro de las plantas halófitas se puede diferenciar entre *halófitas obligadas* o *euhalófitas*, que son aquellas que se desarrollan siempre en medios salinos y su crecimiento se ve favorecido por la presencia de cantidades moderadas de sales, y *halófitas facultativas* que son aquellas plantas que aparecen sobre suelos ligeramente salinizados, pero cuyo crecimiento se inhibe si la salinidad del terreno aumenta. Además se utiliza el término de *especie halotolerante* para referirse a aquellas plantas que pueden aparecer en suelos salinos, aunque habitualmente se desarrollan en zonas que no contienen cantidades elevadas de sal.

A continuación se muestra una relación de las especies de flora vascular que crecen en los medios salinos estudiados, y el análisis detallado de la misma. Como se comentó en el capítulo de Material y Métodos, además de las especies procedentes de la propia observación en campo, también se han incluido en el catálogo florístico del territorio aquellas especies que han sido citadas por otros autores en la zona de estudio, y que por diferentes razones no han sido detectadas en las sucesivas salidas al campo.

Hay que destacar además la existencia en los medios salinos andaluces, de plantas que son accidentales dentro del contexto de las formaciones halófilas. Entre estas plantas destacan las provenientes de cultivos y zonas ruderalizadas cercanas y aquellas que han sido utilizadas por el hombre con diferentes usos, y que hoy día son especies naturalizadas e incluso en algunos casos, invasoras.

4.1.2. CATÁLOGO FLORÍSTICO

Con los datos de flora procedentes de la observación directa en campo y las citas recopiladas de los diferentes trabajos consultados, se ha elaborado un catálogo florístico donde se muestran los taxones ordenados sistemáticamente por familias, atendiendo principalmente a la clasificación empleada en *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009). Dentro de cada familia, los géneros, especies y subespecies (si es el caso), se ordenan alfabéticamente.

Para cada uno de los taxones estudiados se muestra una ficha sintética con los datos indicados en el apartado de Material y Métodos.

ADIANTACEAE

***Adiantum capillus-veneris* L.**

Vegetación casmofítica. *Adiantetalia capilli-veneris*. Accidental. En grietas y paredes sombrías con humedad rezumante y ambiente siempre fresco y húmedo. Hemicriptófito reptante. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ALISMATACEAE

***Baldellia repens* subsp. *baetica* Talavera & Casimiro-Soriguer**

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Hyperico elodis-Sparganion*. Accidental. Balsas, charcas, orillas de embalses y en general, zonas inundadas temporalmente. Helófito. Termo-Meso. Gaditano-Onubo-Algarviense. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

***Damasonium polyspermum* Cosson**

= *Damasonium alisma* subsp. *polyspermum* (Coss.) Maire

Vegetación primocolonizadora efímera. *Isoeto-Nanojuncetea*. Accidental. Lagunas y marismas salobres, terrenos encharcados temporalmente sobre sustratos arcillosos y en lagunas someras sobre sustratos arenosos. Helófito. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, H, Ma, Se.

JUNCAGINACEAE

Triglochin barrelieri Loisel.

= *Triglochin bulbosa* subsp. *barrelieri* (Loisel.) Rouy

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietalia fruticosae*. Halófila. En juncuales de marismas y lagunas saladas litorales. Geófito bulboso. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

Amenazada. LRN: DD; LRA: DD. Factores de amenaza: Deseccación del hábitat y agricultura.



ASPARAGACEAE

Asparagus acutifolius L.

Vegetación climatófila potencial mediterránea. *Quercetea ilicis*. Accidental. Cultivos, taludes, setos, bosquetes, matorrales y tomillares nitrófilos, en ocasiones en bosques y bosquetes riparios, generalmente sobre calizas y margas. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Asparagus horridus L.

Vegetación climatófila potencial mediterránea. *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*. Accidental. Taludes, caminos, pastizales vivaces, matorrales y tomillares nitrófilos, en lugares secos y carbonatados. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Todas las provincias (excepto H).

ALLIACEAE

Allium ampeloprasum L.

= *Allium multiflorum* Desf.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Festuco-Brometea*. Accidental. Especie ruderal que se desarrolla en los bordes de campos cultivados, cunetas y eriales, generalmente en suelos con algo de humedad. Geófito bulboso. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Allium baeticum Boiss.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Lygeo-Stipetalia*. Accidental. Terrenos incultos, claros de matorral, roquedos y bordes de arroyos, preferentemente sobre suelos básicos. Geófito bulboso. Termo-Oro. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias (excepto Al y H).

Allium paniculatum L. subsp. **paniculatum**

= *Allium longispathum* Delaroché

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Terrenos incultos, claros de matorral, pastizales, roquedos, bordes de arroyos y saladares. Geófito bulboso. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

IRIDACEAE

Iris filifolia Boiss.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Agropyro pectinati-Lygeion sparti*. Accidental. Matorrales y pastizales, rara vez arvense, generalmente sobre suelos básicos que en ocasiones presentan cierto grado de salinidad. Geófito bulboso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

TYPHACEAE

Typha domingensis Pers.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmitetalia*. Accidental. Suelos húmedos, inundados o encharcados la mayor parte del año, desde aguas dulces a subsalinas; está bien adaptada a las aguas contaminadas o ricas en nutrientes. Helófito. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

JUNCACEAE

Juncus acutus L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Praderas-juncuales, tanto litorales como de interior, de las orlas de saladares y orillas de cauces que atraviesan terrenos salobres y siempre sobre sustratos húmedos casi todo el año. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.



Juncus bufonius L. var. **bufonius**

Vegetación primocolonizadora efímera. *Saginetea maritimae*. Halófila. Pastizales anuales en terrenos arenosos, húmedos o encharcados de forma temporal o permanente, a orillas de manantiales, balsas, barrancos, etc. Terófito cespitoso. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Juncus bufonius var. **hybridus** (Brot.) Husnot

Vegetación primocolonizadora efímera. *Saginetea maritimae*. Halófila. Pastizales terofíticos sobre suelos temporalmente inundados por agua dulce o salada. Terófito cespitoso. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Juncus maritimus Lam.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Praderas-juncuales halófilas, tanto costeras como continentales, sobre suelos permanentemente húmedos y ricos en cloruros y carbonatos. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Juncus subulatus Forsskäl

Vegetación halófila costera y continental. *Juncion maritimi*. Halófila. Juncales y herbazales muy húmedos o encharcados temporalmente y con un fuerte periodo de estiaje, en márgenes de saladares, fondos de barrancos, orillas de cursos de agua, siempre en terrenos arcillosos salobres. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.



CYPERACEAE

Bolboschoenus glaucus (Lam.) S.G.Smith.

= *Scirpus maritimus* L. subsp. *maritimus*

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmitetalia*. Accidental. Orillas de ríos y humedales, generalmente en agua dulce. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla

= *Scirpus maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) G. Mey.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Bolboschoenetalia compacti*. Halófila. Orillas de ríos y humedales, frecuentemente en aguas salinas o subsalinas. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Carex distans L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Prados húmedos, bordes de arroyos y lagunas, juncales marítimos, márgenes de acequias, áreas encharcadas en general. En sustratos ricos en sales minerales, en especial en aquellos con altas concentraciones del catión magnesio. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Oro. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carex divisa Hudson

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Trifolio fragiferi-Cynodontion*. Halófila*. Juncuales, herbazales higrófilos y halófilos, cunetas, suelos removidos y bordes de caminos. En suelos arenosos y salinos. Hemicriptófito reptante. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carex extensa Gooden.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Juncuales marítimos y en otros medios acuáticos influidos por la salinidad del agua del mar; en raras ocasiones crece en suelos húmedos continentales con elevadas concentraciones salinas. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Paleotemplado. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Ma, H.

Cyperus involucratus Rottb.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmito-Magnocaricetea*. Accidental. Vegetación helofítica de aguas dulces e higrófila pratense. Hemicriptófito reptante. Termo-Meso. Alóctono. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Gr, H.

+Invasora. Origen: África tropical. Introducción: Jardinería.

Observaciones: Este taxón, alóctono en el territorio, había sido considerado a nivel nacional como una especie amenazada. Estaba recogido con la categoría de VU, tanto en la Lista roja 2000 (VV.AA. 2000), como en el Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada (Bañares & col. 2004). En la actual Lista Roja (Moreno, 2008) ha sido descatalogado.

Cyperus laevigatus subsp. **distachyos** (All.) Maire & Weiller

= *Cyperus distachyos* All.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Terrenos arenosos, bordes de lagunas y ríos, tanto en aguas dulces como salobres. Hemicriptófito reptante. Termo-Meso. Paleotropical. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Observaciones: Citado por Salazar & col. (1996), en juncuales halófilos, en el Río Cúllar (Benamaurel, Granada) y por Salazar & col. (2008) en la Rambla de la Canal Honda (Huesa, Jaén).

Cyperus rotundus L.

= *Pycreus rotundus* (L.) Hayek

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Herbazales sobre suelos húmedos, bordes de arroyos y lagunas, cunetas, cultivos, etc. Geófito bulboso. Termo-Meso. Paleotropical. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.

= *Scirpus multicaulis* Sm.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Hyperico elodis-Sparganion*. Accidental. Prados encharcados, turberas, bordes de lagunas, etc. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Paleotemplado. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Ma.

Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes

= *Scirpus palustris* L.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmito-Magnocaricetea*. Accidental. Bordes de lagunas y zonas temporalmente inundadas, con cierto grado de nitrificación. Hemicriptófito reptante. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Isolepis cernua (Vahl.) Roem. & Schult.

= *Scirpus cernuus* Vahl.; *S. setaceus* subsp. *cernuus* (Vahl) Knoche

Vegetación primocolonizadora efímera. *Nanocyperion*. Accidental. Vegetación helofítica anual sobre suelos temporalmente inundados. Terófito cespitoso. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Isolepis pseudosetacea (Daveau) Gand.

= *Scirpus pseudosetaceus* Daveau

Vegetación primocolonizadora efímera. *Cicendion*. Accidental. Vegetación helofítica anual sobre suelos temporalmente encharcados que sufren desecación estival. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Rondeño. Ca, H, Ma.

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla subsp. **lacustris**

= *Scirpus lacustris* L.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmitetalia*. Accidental. Bordes de lagunas y orillas de cursos fluviales remansados; preferentemente en aguas dulces y permanentes.

Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Schoenoplectus lacustris subsp. **glaucus** (Hartm.) Bech

= *Scirpus lacustris* subsp. *glaucus* Hartm; *S. tabernaemontani* C. C. Gmelin; *S. lacustris* subsp. *tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Syme

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmitetalia*. Halófila. Marismas, saladares, bordes de lagunas y orillas de estuarios, cursos fluviales remansados, canales o acequias, preferentemente en aguas salobres o calcáreas. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Eurasiático. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Schoenoplectus litoralis (Schrad.) Palla

= *Scirpus litoralis* Schrader

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila.

Bolboschoenion compacti. Halófila.

Marismas, saladares, lagunas, cursos fluviales remansados, canales y acequias, tanto en aguas dulces como salobres.

Geófito rizomatoso. Termo-Meso.

Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincia

Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores

Almeriense e Hispalense. Al, Ca, H, J, Ma,

Se.

Observaciones: Durante el desarrollo de esta memoria ha sido herborizado en el sector Hispalense, concretamente en la provincia de Jaén, donde esta planta es extremadamente escasa, suponiendo su

recolección la segunda cita provincial (Salazar & col., 2008).

Laguna del Chinche (Alcaudete, Jaén).

04/06/2005. 30SUG9863. 450 m.

JAEN660100/GDA50859.



Schoenus nigricans L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Lugares húmedos, de

agua dulce o salobre, sobre todo tipo de sustratos. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Supra.

Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Scirpoides holoschoenus (L.) Soják

= *Scirpus holoschoenus* L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Holoschoenetalia vulgaris*. Accidental. Herbazales inundados temporalmente, sobre todo tipo de sustratos, aunque preferentemente de carácter básico. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

POACEAE

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Suelos limosos, salinos y húmedos durante gran parte del año. En ocasiones coloniza ambientes algo ruderalizados. Caméfito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.



Agrostis stolonifera L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Plantaginetales majoris*. Accidental. Especie de amplia ecología, frecuente en medios húmedos algo salinos. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Oro. Holártico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Arundo donax L.

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Nerio-Tamaricetea*. Accidental. Ambientes riparios y humedales, tanto naturales como artificiales. Helófito. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

*Invasora. Origen: zonas cálidas de Asia (probablemente del sur). Introducción: Intencionada, para múltiples usos.

Avena barbata Link subsp. **barbata**

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Suelos alterados en diversos ambientes, tanto secos como algo húmedos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Avena sterilis L. subsp. **sterilis**

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Arvense, ruderal y viaria. Terófito escaposo. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Suelos profundos que retienen la humedad todo el año, en zonas de clima seco. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Brachypodium retusum (Pers.) P. Beauv. subsp. **retusum**

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Lygeo-Stipetea*. Accidental. Pastos vivaces en áreas de clima seco. En general, sobre suelos secos y pedregosos de calizas, margas, yesos, etc., aunque también tolera suelos no calcáreos. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bromus hordeaceus L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Herbazales húmedos y suelos fértiles y removidos. Terófito cespitoso. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bromus lanceolatus Roth

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Herbazales en lugares incultos, removidos o nitrificados, en exposiciones soleadas. Terófito cespitoso. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bromus matritensis L.

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Lugares ruderalizados y suelos removidos no demasiado secos. Terófito cespitoso. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bromus rubens L.

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Zonas abiertas de clima seco, en suelos pobres, nitrificados y algo ruderalizados. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Chaetopogon fasciculatus (Link) Hayek subsp. **fasciculatus**

Vegetación primocolonizadora efímera. *Agrostion pourretii*. Accidental. Lugares arenosos húmedos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Co, H, Ma, Se.

Crypsis aculeata (L.) Aiton

= *Schoenus aculeatus* L.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Verbenion supinae*. Halófila. Pastizales terofíticos higrófilos, sobre suelos salobres. Terófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense. Al, Co, H, J, Ma, Se.



Ctenopsis gypsophila (Hack.) Paunero

Pastizales terofíticos. *Sedo-Ctenopsis gypsophila*. Accidental. Pastizales terofíticos y claros de matorral, en suelos yesosos. Terófito escaposo. Mesomediterráneo. Mediterráneo occidental. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr, J.

Amenazada. LRA: VU. Factores de amenaza: Pastoreo.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Trifolio fragiferi-Cynodontion*. Accidental. Pastos vivaces higrófilos, vegetación ruderal y arvense. Hemisporofito cespitoso.

Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Dactylis glomerata subsp. **hispanica** (Bory) Stebbins & Zohary

= *D. glomerata* subsp. *australis* Willk.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Prados húmedos y ambientes frescos de suelos profundos y fértiles. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Elymus curvifolius (Lange) Melderis

= *Agropyron curvifolius* (Host.) Melderis

Vegetación halófila costera y continental. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi*. Halófila. Pastizales vivaces secos, sobre suelos margosos ricos en yesos o sales. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Observaciones: A pesar de ser una especie que ya se conocía en la Hoya de Baza (Salazar & col., 1996), en la *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009) no se ha tenido en cuenta. Recientemente se ha vuelto a recolectar en el distrito Guadiciano-Bastetano, en la provincia de Granada, lo que supone la 2ª cita provincial (Salazar & col., 2010).

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Pastoreo y alteraciones hidrológicas.

Saladares El Margen (Cúllar, Granada). 09/07/06. 30SWG3366. 794 m.

Elymus elongatus (Host) Runemark subsp. **elongatus**

= *Agropyron elongatum* (Host) P. Beauv.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Pastizales vivaces en suelos salobres y saladares. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, Gr, H, Se.



Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. **farctus**

= *Agropyron junceum* (L.) Beauv.

Vegetación de dunas costeras. *Ammophiletea*. Accidental. Arenales marítimos. Hemicriptófito reptante. Termomediterráneo. Mediterráneo y Atlántico. Sectores Almeriense y Malacitano-Almijareense. Al, Ma.

Elymus hispidus (Opiz) Melderis

= *Agropyron hispidum* Opiz

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodion phoenicoidis*. Accidental. Suelos profundos ricos en bases y con cierto grado de humedad. Hemicriptófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Bética. Gr, J, Ma.

Elymus pungens (Pers.) Melderis subsp. **pungens**

= *Agropyron pungens* (Pers.) Roemer & Schultes

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Pastizales sobre sustratos arcillosos o margosos ricos en sales o yesos. Hemicriptófito reptante. Mesomediterráneo. Mediterráneo. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Elymus pungens subsp. **campestris** (Godr. & Gren.) Melderis

= *Agropyron campestre* Godr. & Gren.; *Elytrigia campestris* (Godr. & Gren.) Kerguélen ex Carreras

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Halófila. Pastizales sobre sustratos ricos en sales o yesos, algo húmedos. Hemicriptófito reptante. Mesomediterráneo. Mediterráneo. Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Gr, J.

Observaciones: Hasta ahora su presencia en Andalucía era conocida únicamente en Granada, en el distrito Guadiciano-Bastetano. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada en la provincia de Jaén, en el sector Hispalense, donde constituye la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).

Salinas de S. Luis y Sta. Catalina (Jaén). 10/06/2004. 30SVG4290. 470 m. GDA55090.

Elymus repens (L.) Gould subsp. **repens**

= *Agropyron caesium* J. Presl & C. Presl; *Elytrigia repens* (L.) Nevski

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Festuco-Brometea*. Accidental. Pastizales húmedos, a veces sobre suelos algo removidos y nitrificados. Muy frecuente en

los ambientes salinos. Hemicriptófito reptante. Termo-Oro. Holártico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Festuca fenas Lag.

= *Festuca arundinacea* subsp. *fenas* (Lag.) Arcang.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Pastos higrófilos, márgenes de arroyos y acequias, sobre suelos profundos. Hemicriptófito cespitoso. Meso-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Gaudinia fragilis (L.) Beauv.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*. Accidental. Pastizales terofíticos, a menudo en lugares húmedos. Terófito cespitoso. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter

Vegetación halófila costera y continental. *Hordeion marini*. Halófila. Pastizales terofíticos, arenas marítimos, a menudo en lugares temporalmente húmedos y halófilos, sobre suelos salinos y yesíferos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Provincias Bética y Gadirano-Onubo-Algarviense. Todas las provincias (excepto Al).

Helictotrichon sarracenorum (Gand.) Holub.

= *Helictotrichon filifolium* subsp. *velutinum* (Boiss.) Romero Zarco

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Festucion scariosae*. Accidental. Pastizales sobre sustrato calizo. Hemicriptófito cespitoso. Meso-Oro. Bético. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Co, Gr, J, Ma.

Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **VU**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Fragmentación del hábitat y pastoreo.

Hordeum marinum Hudson

= *Hordeum maritimum* With.

Vegetación halófila costera y continental. *Hordeion marini*. Halófila. Depresiones salobres y suelos con un alto contenido en sales, tanto costeros como de interior. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Provincias Bética y Gadirano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.



Hordeum murinum subsp. **leporinum** (Link) Arcang.

= *Hordeum leporinum* Link

Vegetación antropógena. *Hordeion leporini*. Accidental. Suelos removidos y nitrogenados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Imperata cylindrica (L.) Raeuschel

= *Saccharum cylindricum* (L.) Lam.

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Imperato cylindricae-Saccharion ravennae*. Accidental. Pastizales higrófilos, lechos de ramblas y a veces en lugares salinos temporalmente inundados. Hemisporófito cespitoso. Termo-Supra. Alóctono. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

+Invasora. Origen: Pantropical. Introducción: Jardinería.

Lamarckia aurea (L.) Moench

Vegetación antropógena. *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*. Accidental. Pastizales terofíticos, en lugares nitrificados. Terófito cespitoso. Termo-Oro. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lolium multiflorum Lam.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Plantaginetalia majoris*. Accidental. Ambientes viarios y prados terofíticos nitrificados y algo húmedos. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

+Invasora. Origen: Norte de Italia. Introducción: Agricultura.

Lolium rigidum Gaudin

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Pastizales terofíticos bastante nitrificados. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lygeum spartum L.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Agropyro pectinati-Lygeion sparti*. Halófila. Pastos vivaces de media y baja montaña (espartales, albardinales), en suelos arcilloso-limosos, yesíferos o salinos. Caméfito graminoide. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Macrochloa tenacissima (L.) Kunth

= *Stipa tenacissima* L.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Stipion tenacissimae*. Accidental. Matorrales y pastizales vivaces de media y baja montaña. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Panicum repens L.

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Imperato cylindricae-Saccharion ravennae*. Accidental. Pastizales vivaces en sustratos arenosos y húmedos. Hemicriptófito cespitoso. Termomediterráneo. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

+Invasora. Origen: Paleotropical. Introducción: Involuntaria.

Parapholis filiformis (Roth) C. E. Hubbard

= *Lepturus filiformis* (Roth) Trin.; *Pholiurus filiformis* (Roth) Schinz. & Thell.

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulentae*. Halófila. Pastizales terofíticos halófilos generalmente del litoral. Terófito cespitoso. Termomediterráneo. Mediterráneo y Atlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Parapholis incurva (L.) C. E. Hubbard

= *Lepturus incurvatus* (L.) Trin.; *Pholiurus incurvus* (L.) Schinz. & Thell.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginea maritimae*. Halófila. Pastizales terofíticos halófilos, en sustrato suelto o arenoso, tanto del litoral como del interior. Terófito

cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo y Atlántico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.



Parapholis pycnantha (Druce) C. E. Hubbard

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulenta*. Halófila. Pastizales terofíticos, en suelos húmedos salinos principalmente del litoral. Terófito cespitoso. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, H, Se.

Paspalum dilatatum Poiret

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Paspalo-Polypogonion viridis*. Accidental. Aparece en medios sometidos a fuerte influencia antropozoógena y en ambientes riparios. Prefiere suelos pesados y húmedos, fértiles, especialmente los aluviales. Relativamente tolerante a la sequía estacional. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Alóctono. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Todas las provincias (excepto Al).

*Invasora. Origen: zonas subtropicales húmedas de América del Sur. Introducción: accidental.

Paspalum distichum L.

= *Paspalum paspalodes* (Michx) Scribner

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Habita tanto en ambientes no naturales (arrozales, céspedes encharcados, cultivos de regadío con excesiva humedad, orillas de canales, acequias, balsas, etc.) como en ambientes naturales (orillas de los ríos en sus tramos bajos, lagunas, humedales, etc.).

Hemicriptófito reptante. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Ca, Co, H, J, Ma, Se.

*Invasora. Origen: posiblemente neotropical. Introducción: accidental.

***Paspalum vaginatum* Swartz**

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Paspalo-Polypogonion viridis*. Accidental. Zonas húmedas salobres, playas arenosas y arrozales próximos al mar. Hemicriptófito reptante. Termomediterráneo. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Al, Ca, H, Ma, Se.

*Invasora. Origen: posiblemente costas tropicales y subtropicales de América. Introducción: accidental.

***Phalaris brachystachys* Link**

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Pastizales en zonas ruderalizadas. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Phalaris paradoxa* L.**

Vegetación antropógena. *Ridolfion segetum*. Accidental. Pastizales en zonas ruderalizadas. Terófito cespitoso. Termomediterráneo. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Phragmites australis* (Cav.) Steudel subsp. *australis

= *Phragmites communis* Trin.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmitetalia*. Accidental. Aparece en lugares húmedos o encharcados como bordes de ríos, arroyos, lagunas, etc. Helófito. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson**

= *Piptatherum multiflorum* (Cav.) P. Beauv.; *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. & Graebn.

Vegetación antropógena. *Bromo-Piptatherion miliacei*. Accidental. Pastizales y vegetación ruderal y viaria. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Polypogon maritimus Willd. subsp. **maritimus**

Vegetación halófila costera y continental. *Hordeion marini*. Halófila. Pastizales higrófilos sobre suelos arenosos o arcillosos, generalmente salinos. Terófito cespitoso. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Aparece en suelos arenosos húmedos y nitrificados. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

+Invasora. Origen: Paleotropical. Introducción: Involuntaria.

Puccinellia caespitosa G. Monts. & J.M. Monts.

Vegetación halófila costera y continental. *Puccinellion caespitosae*. Halófila. Especie propia de suelos salobres y nitrificados, temporalmente encharcados. Hemicriptófito cespitoso. Mesomediterráneo. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. CAFSA: **V**; LRA: **VU**; LbRA: **VU**; Ley 8/2003: **Vulnerable**. Factores de amenaza: Destrucción del hábitat, alteraciones hidrológicas y pastoreo.



Puccinellia fasciculata (Torrey) E. P. Bicknell

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Crece en suelos húmedos salinos y soporta las inundaciones temporales y la sequía estival. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Holártico. Provincia Bética. Todas las provincias.

Amenazada. LRN: **LC**; LRA: **VU**; AFA: **DD**. Factores de amenaza: Destrucción del hábitat, alteraciones hidrológicas y pastoreo.

Laguna Dulce (Campillos, Málaga). 27/05/2006. 30SUG3601. 455 m. GDA55093.

Puccinellia hispanica A. Julià & J.M. Monserrat

Vegetación halófila costera y continental. *Puccinellion caespitosae*. Halófila. Especie propia de suelos arcillosos salinos algo nitrificados y temporalmente encharcados. Aparece en lagunas salobres, cuencas endorreicas y llanuras del interior, en ambientes secos o semiáridos, donde forma densos céspedes casi monoespecíficos. Hemicriptófito cespitoso. Mesomediterráneo. Iberonorteafricano. Sector Hispalense. Ma, Se.

Observaciones: Hasta el momento en Andalucía solamente era conocida la existencia de esta especie en la laguna del Gosque, en la provincia de Sevilla (Julià, 1992). Durante el desarrollo de esta memoria ha sido recolectada en diferentes lagunas del complejo endorreico de Campillos (Málaga), lo que supone la primera cita provincial, y por extensión para toda Andalucía Oriental (Lendínez & col. 2009).

Laguna Salada (Campillos, Málaga). 01/05/2005. 30SUG3600. 446 m. GDA55076.

Puccinellia iberica (Wolley-Dod) Tzvele

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietea fruticosae*. Halófila. Zonas costeras atlánticas, directamente afectadas por las fluctuaciones de la marea. Tolera bien el encharcamiento por agua marina, siendo muy sensible a la sequía. Hemicriptófito cespitoso. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Puccinellia tenuifolia (Boiss. & Reut.) H. Lindb.

= *Puccinellia stenophylla* Kerguelen

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Crece en lugares temporalmente encharcados y salinos, e incluso algo nitrificados. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, H, Ma.

Observaciones: Hasta ahora la existencia de este taxón en Andalucía estaba sólo probada en el litoral atlántico de las provincias de Huelva y Cádiz (sector Gaditano-Onubense, provincia Gaditano-Onubo-Algarviense). Durante el desarrollo de esta memoria ha sido localizada en la laguna hipersalina de Fuente de Piedra (distrito Hispalense, sector Hispalense, Provincia Bética), en la provincia de Málaga, lo supone la primera cita refrendada con pliego de herbario para esta provincia y para Andalucía Oriental. Asimismo, constituye una importante ampliación del areal fitogeográfico conocido de este taxón, desde la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense hasta la Bética (Lendínez & col. 2009).

Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga). 27/05/2006. 30SUG4511. 412 m. GDA55092.

Rostraria cristata (L.) Tzvelev.

= *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.; *Koeleria phleoides* (Vill.) Pers.

Vegetación antropógena. *Hordeion leporini*. Accidental. Ruderal, arvense y en pastizales terofíticos sobre sustratos arenosos y nitrificados. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Spartina densiflora Brongn.

Vegetación halófila costera y continental.

Spartinetea maritima. Halófila. Se desarrolla en marismas sobre suelos fangosos. Soporta bien la inmersión, aunque también puede vivir en zonas independizadas de la marea. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Alóctono. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

*Invasora. Origen: América del Sur. Introducción: Involuntaria.



Spartina maritima (Curtis) Fernald

Vegetación halófila costera y continental.

Spartinion maritima. Halófila. Ocupa suelos limosos muy húmedos y de salinidad bastante elevada, con influencia mareal. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Amenazada. LRA: **VU**. Factores de amenaza: Alteración y rellenado de esteros y estuarios de los ríos.



Sphenopus divaricatus (Gouan) Reichenb.

= *Sphenopus gouanii* Trin.

Vegetación halófila costera y continental.

Frankenion pulverulenta. Halófila.

Pastizales halófilos costeros y continentales, en suelos arenosos. Terófito escaposo.

Termo-Meso. Mediterráneo, Macaronésico e

Iranoturánico. Provincias Bética y Gaditano-

Onubo-Algarviense y Sector Almeriense.

Todas las provincias.



Sporobolus pungens (Schreber) Kunth

= *Sporobolus arenarius* (Gouan) Duval-Jouve

Vegetación de dunas costeras. *Ammophiletea*. Halófila*. Arenales, dunas y bordes de marismas. Es una especie pionera que aparece sobre suelos arenosos con cierto grado de salinidad y nitrificación.

Hemicriptófito reptante. Termomediterráneo. Mediterráneo y

Macaronésico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al,

Ca, H, Ma.

Tripidium ravennae (L.) H. Scholz

= *Saccharum ravennae* (L.) Murray

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Imperato cylindrica*-*Saccharion ravennae*. Accidental. Vegetación herbácea de ramblas y lugares temporalmente

inundados, sobre sustratos arenosos y en ocasiones salinos. Caméfito graminoide. Termo-

Meso. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Disperso por el territorio andaluz.

Todas las provincias.

Trisetaria loeflingiana (L.) Paunero

= *Trisetum loeflingianum* (L.) C. Presl; *T. gaudinianum* Boiss.; *T. cavanillesii* Trin.

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Accidental. Pastizales terofíticos y claros de matorral en sitios secos, sobre arenas o gravas de naturaleza calcárea. Terófito cespitoso.

Mesomediterráneo. Eurasiático. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, Ma.

CYNOMORIACEAE

Cynomorium coccineum L. subsp.

coccineum

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietea fruticosae*. Halófila. Presente en saladares costeros y continentales como especie parásita de chenopodiáceas (*Suaeda*, *Atriplex*, *Halimione*, *Salsola*, etc.), *Frankenia*, *Limbarda*, *Tamarix* y otras especies halófilas. Geófito parásito. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, Gr, H*, J.

Observaciones: Según Valdés (1987) la especie fue citada por Willkomm en Ayamonte (Huelva) pero recientemente no se han recolectado.

Amenazada. CAFSA: **V**; LRA: **VU**; LbRA: **VU**; Ley 8/2003: **Vulnerable**. Factores de amenaza: Agricultura y turismo.



CARYOPHYLLACEAE

Cerastium perfoliatum L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Herbazales ruderalizados y arvenses, sobre sustrato calizo. Terófito escaposo. Meso-Supra. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Gypsophila castellana Pau

(*G. struthium* x *G. tomentosa*)

= *Gypsophila perfoliata* auct.

Vegetación halófila costera y continental. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi*. Halófila. Matorrales gipsícolas, a veces en taludes sobre margas yesíferas. Caméfito sufruticoso. Mesomediterráneo. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Gypsophila tomentosa L.

= *Gypsophila perfoliata* auct.

Vegetación halófila costera y continental. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi*. Halófila. Se encuentra sobre suelos moderadamente salinos y húmedos, en bordes de caminos,

depressiones saladas, etc. Hemicriptófito escaposo. Mesomediterráneo. Ibérico. Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) y Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense). Gr.

Observaciones: Hasta el momento esta especie era conocida en Andalucía únicamente en la Hoya de Baza (Granada), en el distrito Guadiciano-Bastetano. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada en las proximidades de los saladares de la Malahá (Granada) en el distrito Alfacarino-Granatense, lo que supone una interesante ampliación del areal fitogeográfico conocido de la especie (Lendínez & col., 2009).



Amenazada. LRA: VU. Factores de amenaza: Agricultura, pastoreo y alteraciones hidrológicas.

Sagina maritima G. Don

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila*. Terrenos salobres y arenosos, lugares pisoteados, en zonas de costa o en áreas salinas endorreicas. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Spergularia bocconeii (Scheele) Graebner

Vegetación halófila costera y continental. *Sagnetalia maritimae*. Halófila*. Pastizales subnitrofilos, algo salinos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Spergularia diandra (Guss.) Boiss.

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulenta*. Halófila. Terrenos arenosos, areno-limosos o margosos, salinos, más o menos alterados, tanto costeros como de interior. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Co, Gr, J, Ma.

Spergularia heldreichii Fouc.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Arenales costeros y terrenos salinos del interior. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias (excepto Co).

Spergularia marina (L.) Besser

= *Spergularia salina* J. & C. Presl.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Arenales costeros, terrenos alterados junto al mar, marismas y zonas salinas del interior. Terófito cespitoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Salina Las Arcas (Cazorla, Jaén). 17/04/2004. 30SVH9002. 444 m. GDA55676.

Spergularia media (L.) C. Presl

= *Spergularia maritima* (All.) Chiov.; *S. marginata* (C.A. Meyer) Kittel.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Arenales costeros, marismas y zonas salinas del interior. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, H, Ma, Se.

Spergularia nicaeensis Burnat

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulenta*. Halófila*. Suelos arenosos costeros y salinos del interior. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Spergularia tangerina P. Monnier

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulenta*. Halófila. Suelos salinos, bordes de caminos y lugares alterados. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, Co, H, J, Se.

Observaciones: Aunque ya se conocía la presencia de esta especie en la provincia de Jaén (García-Fuentes & col., 1996, Cobo, 2000), no ha sido incluida en la *Flora Vascular de*

Andalucía Oriental (Blanca & col., 2009) al no existir en la actualidad ningún pliego testigo que lo confirme. Durante la elaboración de esta memoria ha sido recolectada nuevamente en esta provincia, por lo que quedaría así refrendada su presencia con pliego de herbario (Salazar & col., 2010).

Salina Las Arcas (Cazorla, Jaén). 16/07/03. 30SVH9002. 444 m. GDA55675.

Vaccaria hispanica (Miller) Rauschert

= *Saponaria hispanica* Mill.; *Vaccaria pyramidata* Medik.

Vegetación antropógena. *Centaureetalia cyani*. Accidental. Campos de cultivo o terrenos incultos, en sustrato calizo. Terófito escaposo. Termo-Supra. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

+Invasora. Origen: zona Irano-Turánica. Introducción: Accidental.

AMARANTHACEAE

Amaranthus blitoides S. Watson

Vegetación antropógena. *Chenopodietalia muralis*. Accidental. Herbazales nitrófilos de ambientes antropizados, especialmente arvenses y terrenos agrícolas de secano y regadío. Terófito escaposo. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

*Invasora. Origen: América del Norte (oeste de Estados Unidos). Introducción: Accidental.

CHENOPODIACEAE

Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) Moris

= *Arthrocnemum glaucum* Ung.-Sternb.

Vegetación halófila costera y continental.

Arthrocnemion macrostachyi. Halófila.

Aparece en zonas salobres costeras, marismas y saladares del interior sobre suelos salinos con elevado contenido en arcillas. Es capaz de soportar inundaciones esporádicas. Caméfito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo.

Provincias Bética y Gaditano-Onubo-

Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, H, Ma, Se.



Atriplex chenopodioides Batt.

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedeteta*. Halófila*. Margas húmedas y salobres del interior y marismas. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sector Hispalense. Ca, Co, J, Se.

Atriplex glauca L.

Vegetación antropógena. *Atriplici glaucae-Hammadion articulatae*. Halófila*. Sobre suelos arenosos o arcillosos más o menos salinos y algo nitrificados. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Atriplex halimus L.

Vegetación antropógena. *Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae*. Halófila*. Suelos arcillosos, limosos o arenosos, pero siempre con un cierto grado de salinidad y algo nitrificados. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias (excepto Co).

Atriplex patula L.

= *Atriplex littoralis* auct. hisp.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Halófila*. Terrenos removidos o zonas ruderalizadas, en suelos salinos o no. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Atriplex prostrata DC.

= *Atriplex hastata* auct., non L.

Vegetación antropógena. *Chenopodietalia muralis*. Halófila*. Terrenos removidos, lugares alterados y nitrificados, salinos o no. Terófito escaposo. Termo-Supra. Holártico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Atriplex rosea L.

= *Atriplex laciniata* sensu Merino; *A. rosea* subsp. *foliolosa* (Link) Cout.

Vegetación antropógena. *Chenopodietalia muralis*. Halófila*. Lugares ruderalizados sobre suelos removidos, en ocasiones salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, J, Ma.

Atriplex semibaccata R.Br.

Vegetación antropógena. *Mesembryanthemion crystallini*. Halófila*. Ambientes ruderales y viarios subsalinos, generalmente en suelos arcillosos o limosos, secos. Aparece en zonas semiáridas salinas del sudeste peninsular. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Alóctono. Sector Almeriense. Al.

*Invasora. Origen: zonas semiáridas (sobre suelos salobres) de Australia. Introducción: Posiblemente intencionada en agricultura.

Atriplex tornabenei Tineo ex Guss.

Vegetación antropógena. *Atriplici glaucae-Hammadion articulatae*. Halófila*. Especie propia de zonas arenosas y nitrificadas, ricas en sales, fundamentalmente de zonas costeras, aunque puntualmente aparece en el interior. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense y Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Ca, H, J.

Observaciones: Citada en Cádiz y Huelva por Pastor (1987) y Castroviejo (1990), y en la provincia de Jaén por García-Fuentes & col. (1996b) y Marchal & col. (2001).

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Pocas poblaciones.

Bassia hyssopifolia (Pallas) O. Kuntze

= *Kochia hyssopifolia* (Pall.) Roth

Vegetación antropógena. *Chenopodium muralis*. Halófila*. Comunidades ruderales, sobre suelos removidos, nitrificados, arenosos o salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Observaciones: En Andalucía esta especie es frecuente en los saladares costeros e interiores de las provincias de Almería, Granada y Málaga. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido herborizada en la provincia de Jaén, en el distrito Guadiciano-Bastetano, donde supone la primera cita provincial (Marchal & col. 2009).

Beta maritima L.

= *Beta vulgaris* subsp. *maritima* (L.) Arcangeli

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedetea*. Halófila*. Acantilados costeros, arenales y enclaves salinos del interior más o menos ruderalizados y en especial sobre

suelos margosos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Chenopodium album L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Zonas ruderalizadas, cunetas, bordes de caminos, campos de cultivos, barbechos, zonas húmedas, etc. Frecuente en suelos yesosos y salinos, pero siempre nitrificados. Terófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Chenopodium chenopodioides (L.) Aellen

= *Blitum chenopodioides* L.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Chenopodion rubri*. Halófila*. Litoral marino y hábitats salinos del interior, siempre nitrificados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. H.

Chenopodium vulvaria L.

Vegetación antropógena. *Chenopodion muralis*. Accidental. Herbazales ruderales, escombreras, cunetas, estercoleros y otros ambientes muy antropizados, temporalmente inundados. Especie frecuente en suelos yesosos y salobres, pero muy nitrificados. Terófito reptante. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Halimione portulacoides (L.) Aellen

= *Atriplex portulacoides* L.; *Obione portulacoides* (L.) Moq.

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietalia fruticosae*. Halófila. Marismas, terrenos arenosos, salinos y encharcados en el litoral, muy raramente en el interior. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Plurirregional. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-

Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, H, Ma, Se.



Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. Bieb.

= *Salicornia strobilacea* Pallas

Vegetación halófila costera y continental. *Arthrocnemion macrostachyi*. Halófila. Depresiones costeras salinas inundables y marismas. Nanofanerófito. Termomediterráneo. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Sector Almeriense. Al.

Amenazada. LRN: **CR**; LRA: **EN**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Su principal amenaza en el territorio es el urbanismo, que junto a la alteración del hábitat en el que se desarrolla, están poniendo en serio peligro la supervivencia de las poblaciones de la única localidad de esta especie existente en Andalucía.



Halogeton sativus (Loefl ex. L.) Moq.

= *Salsola sativa* L.

Vegetación antropógena. *Pegano-Salsoletea*. Halófila*. Terrenos áridos y nitrificados o removidos, algo salinos. Terófito suculento. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Observaciones: Esta especie era conocida en Andalucía en las provincias de Almería, Granada y Málaga. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido recolectada en el distrito Guadiciano-Bastetano de la provincia de Jaén, donde constituye la primera cita provincial (Marchal & col. 2009).

Halopeplis amplexicaulis (Vahl) Cesati, Passer. & Gibelli

= *Salicornia amplexicaulis* Vahl

Vegetación halófila costera y continental. *Microcnemion coralloidis*. Halófila. Lagunas continentales salobres y marismas litorales. Terófito suculento. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense. Al*, Ca, H, Ma.

Observaciones: Según Blanca & col. (2009) existe material de herbario procedente del entorno de Punta Entinas (Almería), recolectado en el siglo XVII, pero no existe ninguna otra referencia ni material herborizado posteriormente en esa localidad. Durante el desarrollo de esta memoria tampoco ha sido observada, por lo que no se puede confirmar la existencia actual de la especie en esta provincia.

Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **NT**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Pocos individuos y alteración y fragmentación del hábitat.



Hammada articulata (Moq.) O. Bolòs & Vigo

= *Salsola articulata* Cav.; *Haloxylon articulatum* (Moq.) Bunge

Vegetación antropógena. *Atriplici glaucae-Hammadion articulatae*. Halófila*. Colinas margosas, salinas o subsalinas, siempre muy soleadas. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Microcnemum coralloides (Loscos & J. Pardo) Buen subsp. **coralloides**

= *Arthrocnemum coralloides* Loscos & Pardo; *Microcnemum fastigiatum* Loscos & Pardo ex Ung.-Sternb.

Vegetación halófila costera y continental. *Microcnemion coralloidis*. Halófila. Saladares del interior con clima continental, seco y soleado, en poblaciones aisladas. Terófito suculento. Mesomediterráneo. Mediterráneo occidental. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **VU**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Destrucción del hábitat, alteraciones hidrológicas, agricultura y pastoreo.



Salicornia patula Duval-Jouve

= *Salicornia europaea* auct. hisp., non L.; *S. ramosissima* auct., non Woods; *S. ramosissima sensu* Valdés & Castroviejo in Castroviejo & al. (eds.), non Woods.

Vegetación halófila costera y continental. *Salicornion patulae*. Halófila. Esteros de rías, saladares, salinas y lagunas salobres que se desecan temporalmente durante la época estival. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo occidental y Atlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense, Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Al, Ca, Co, H, J, Ma, Se.

Salicornia ramosissima Woods

Vegetación halófila costera y continental. *Salicornion europaeo-ramosissimae*. Halófila. Esteros salobres y costas bajas no inundadas en pleamar. Especie que se distribuye principalmente por el litoral aunque también puede aparecer en saladares del interior peninsular. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Hu, Gr.

Observaciones: Se trata de una especie que se distribuye principalmente por el litoral, estando presente en Andalucía en las costas de las provincias de Cádiz y Huelva. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido recolectada en el interior de la región, concretamente en la Hoya de Baza en la provincia de Granada, donde constituye la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).

Salado del Margen (El Margen, Cúllar, Granada). 22/04/2006. 30SWG3366. 794 m. GDA 55085.

Salsola kali L.

Vegetación de dunas costeras. *Cakiletea maritimae*. Halófila*. Aparece en arenales marítimos y en suelos salinos y removidos en el interior. Terófito suculento. Termo-Meso.

Paleotemplado. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Salsola oppositifolia Desf.

= *Salsola verticillata* auct.

Vegetación antropógena. *Salsolo oppositifoliae-Suaedion verae*. Halófila*. Matorrales subnitrófilos en bordes de caminos y ribazos, sobre suelos margosos o subsalinos, en climas semiáridos. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo occidental y Macaronésico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, J, Ma.

Salsola papillosa Willk.

Vegetación serial sufruticosa. *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae*. Halófila*. Matorrales y tomillares termófilos sobre suelos margosos subsalinos. Caméfito suculento. Termomediterráneo. Murciano-Almeriense. Sector Almeriense. Al.

Amenazada. CAFSA: **V**; LRA: **VU**; LbRA: **VU**; Ley 8/2003: **Vulnerable**. Factores de amenaza: Urbanismo y obras públicas.



Salsola soda L.

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedion*. Halófila*. Suelos húmedos algo salinos y arenales marítimos. Terófito suculento. Termo-Meso. Eurasiático. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, H, Se.

Amenazada. LRN: **DD**. Factores de amenaza: Alteraciones del hábitat y pastoreo.

Salsola vermiculata L.

= *Salsola brevifolia* Desf.

Vegetación antropógena. *Salsola vermiculatae-Peganetalia harmalae*. Halófila*. Matorrales en margas subsalinas, soleadas y eutrofizadas, tanto de la costa como del interior. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Co, Gr, H, J, Ma.

Sarcocornia fruticosa (L.) A. J. Scott

= *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq.; *Salicornia fruticosa* (L.) L.; *S. europaea* var. *fruticosa* L.

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornion fruticosae*. Halófila. Marjales salinos, marismas y saladares con abundante humedad todo el año. Nanofanerófito. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, Gr, H.

Observaciones: Según Valdés (1987) y Castroviejo (1990), este taxón está presente de forma relativamente frecuente en las zonas costeras de Huelva y Cádiz, pero durante el desarrollo de esta memoria solo se han detectado algunos individuos aislados.



Sarcocornia perennis (Miller) A. J. Scott

subsp. **perennis**

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornion perennis*. Halófila. Marjales salinos, marismas, en zonas generalmente bañadas por agua del mar, al menos durante la marea alta. Caméfito suculento. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.



Sarcocornia perennis subsp. **alpini** (Lag.)
Castroviejo

= *Salicornia alpini* Lag.

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornienion alpini*. Halófila. Saladares costeros o del interior, pero no bañados directamente por el agua del mar, en ocasiones sometidos a una fuerte desecación estival. Nanofanerófito. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gadirano-Onubo-

Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense. Al, Ca, H, Ma, Se.



Suaeda albescens Lázaro Ibiza

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedion*. Halófila. Arenas litorales, en la zona bañada por el mar. Terófito suculento. Termomediterráneo. Iberoatlántico. Provincia Gadirano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Amenazada. LRN: **VU**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Alteraciones del hábitat.

Suaeda pruinosa Lange

= *Suaeda vera* subsp. *pruinosa* (Lange) O. Bolòs & Vigo; *S. vera* subsp. *brevifolia* auct.

Vegetación halófila costera y continental. *Suaedion verae*. Halófila*. Zonas nitrificadas y salinas, de clima muy árido. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Observaciones: Especie propia de zonas áridas que en Andalucía se distribuye por el sureste. Hasta el momento su presencia era conocida en las provincias de Almería y Granada, pero durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada en la provincia de Jaén, donde constituye la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).

Salina El Salar (Huesa, Jaén). 23/07/2004. 30SVG8980. 430 m. GDA55086.

Suaeda spicata (Willd.) Moq.

= *Suaeda maritima* auct.; *Salsola spicata* Willd.

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedion*. Halófila. Comunidades terófiticas sobre arenas o margas, en suelos removidos y más o menos nitrificados, siempre salinos y

temporalmente inundados. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, Gr, H, J.

Suaeda splendens (Pourret) Gren. & Godron

= *Salsola splendens* Pourret; *Suaeda setigera* (DC.) Moq.

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedion*. Halófila. Saladares, barbechos y terrenos removidos, sobre suelos halomorfos. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense, Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Al, Ca, Co, H, J, Ma, Se.

Suaeda vera J.F. Gmelin

= *Suaeda fruticosa* auct.; *Chenopodium fruticosum* L.

Vegetación halófila costera y continental. *Suaedion verae*. Halófila. Marismas y saladares, en suelos salinos, arenosos, arcillosos y limosos, generalmente nitrificados. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo y Atlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense, Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Todas las provincias.

AIZOACEAE

Aizoon hispanicum L.

Vegetación antropógena. *Mesembryanthemion crystallini*. Halófila*. Presente en medios alterados, arenales del litoral, terrenos secos y roquedos. Con frecuencia aparece sobre suelos arcillosos salinos. Terófito suculento. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Mesembryanthemum crystallinum L.

= *Gasoul crystallinum* (L.) Rothm.

Vegetación antropógena. *Mesembryanthemion crystallini*. Halófila*. Roquedos y arenales costeros o terrenos arcillosos, salinos y algo nitrificados del litoral. Terófito suculento. Termomediterráneo. Alóctono. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, H.

*Invasora. Origen: Sur de África. Introducción: Jardinería.

Mesembryanthemum nodiflorum L.

= *Gasoul nodiflorum* (L.) Rothm

Vegetación antropógena. *Mesembryanthemion crystallini*. Halófila*. Terrenos arenosos y pedregosos, salinos y algo nitrificados del litoral, dunas, salinas, etc. Terófito suculento. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Gr, H, Ma.

TAMARICACEAE

Tamarix africana Poiret

= *Tamarix hispanica* Boiss.

Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios. *Tamaricetalia*. Accidental. Bordes de cursos de agua y depresiones sobre suelos húmedos, calizos, salinos o subsalinos. Macrofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Tamarix boveana Bunge

= *Tamarix jimenezii* Pau

Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios. *Tamaricion boveano-canariensis*. Halófila. Suelos húmedos y salinos, bordes de arroyos, ramblas, depresiones encharcadas y zonas arenosas próximas al litoral. Macrofanerófito. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr.

Observaciones: se trata de una especie de gran interés que se encuentra puntual y escasamente representada en la Península Ibérica y Baleares. En Andalucía solamente se conocía en algunas zonas costeras de la provincia de Almería pero durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada en el interior de la provincia de Granada (Hoya de Baza), donde supone la primera cita provincial. Asimismo, constituye una importante ampliación del areal fitogeográfico conocido de este taxón, desde la provincia Murciano-Almeriense hasta la Bética (Lendínez & col. 2009). Especie rara en Andalucía que actualmente se ve amenazada por la desecación del hábitat, el urbanismo y las obras públicas. A pesar de ello, no se encuentra protegida por la legislación vigente, ni queda recogida en ninguno de los catálogos ni listados de flora amenazada existentes.

Salado del Margen. El Margen, Cúllar (Granada). 29/04/2007. 30SWG3366. 795 m. JAEN 670427/GDA52980.



Tamarix canariensis Willd.

= *Tamarix gallica* var. *canariensis* (Willd.) Ehrenb.; *T. lagunae* Caball.

Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios. *Tamaricion boveano-canariensis*. Halófila. Depresiones estacionalmente encharcadas, bordes de arroyos y ríos, saladares y ramblas halófilas, sobre suelos salinos o subsalinos. Macrofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo occidental, Macaronésico y Saharo-arábigo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Tamarix dalmatica Baum

Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios. *Tamaricion boveano-canariensis*. Halófila. Bosquetes riparios sobre suelos salinos. Macrofanerófito. Termomediterráneo. Mediterráneo. Sector Almeriense. Al.

Observaciones: Se trata de una especie de gran interés que se encuentra puntualmente representada en la Península Ibérica (Levante e Islas Baleares). Hasta el momento no se conocía su presencia en Andalucía, pero durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectado en la provincia de Almería, lo que supone la primera cita provincial y regional (Lendínez & col. 2009).

Río Chico (Berja, Almería). 24/02/2007. 30SWF0071. 76 m. JAEN670428/GDA52981.



FRANKENIACEAE

Frankenia boissieri Reuter ex Boiss.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Marismas, saladares costeros, arenales y dunas. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.



Frankenia corymbosa Desf.

Vegetación halófila costera y continental. *Arthrocnemion macrostachyi*. Halófila. Saladares, roquedos, depresiones salobres, arenales marítimos, margas, etc. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreño. Al, Gr.

Frankenia laevis L.

Vegetación halófila costera y continental. *Limonio ovalifolii*-*Frankenion laevis*. Halófila. Especie característica de zonas salobres costeras y de interior, que se desarrolla sobre suelos arenosos o limosos, salinos, a veces algo nitrificados. Caméfito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo occidental y Atlántico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Observaciones: Durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada la presencia de esta especie en la provincia de Jaén, donde hasta el momento se desconocía, lo que supone la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).



Proximidades del Arroyo Salado de Porcuna (Santiago de Calatrava, Jaén). 05/09/2004. 30UG9878. 317 m. GDA55079.

Frankenia pulverulenta L.

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenietalia pulverulentae*. Halófila. Pastizales salinos, arenales costeros, margas yesíferas, depresiones salobres endorreicas, etc. Terófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Frankenia thymifolia Desf.

Vegetación antropógena. *Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae*. Halófila*. Forma parte de matorrales o espartales instalados sobre suelos ricos en yesos, margas salinas, orillas salobres de lagunas, etc. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J, Ma.

POLYGONACEAE

Emex spinosa (L.) Campd.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Campos, caminos, dunas alteradas y otros medios ruderalizados de las regiones costeras o subcosteras. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Polygonum aviculare L.

Vegetación antropógena. *Polygono arenastri-Poetalia annuae*. Accidental. Especie ruderal, arvense y viaria, sobre suelos nitrificados y temporalmente húmedos. Terófito reptante. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Polygonum equisetiforme Sm.

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Tamaricetalia*. Halófila*. Marismas y suelos del litoral, arenosos y más o menos removidos; también aparece en eriales del interior sobre suelos yesosos y nitrificados. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo, Macaronésico e Iranoturánico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Co, Gr, H, Ma, Se.

Rumex conglomeratus Murray

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Plantaginetalia majoris*. Accidental. Bordes de cursos de agua, pastos y lugares húmedos, más o menos alterados. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Rumex dentatus subsp. **callosissimus** (Meiss.) Rech. fil.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Saladares y marismas más o menos alteradas. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

Rumex pulcher subsp. **woodsii** (De Not.) Arcangeli

= *Rumex pulcher* subsp. *divaricatus* auct.

Vegetación antropógena. *Hordeion leporini*. Accidental. Medios alterados húmedos, pero generalmente de clima más seco. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

PLUMBAGINACEAE

Armeria gaditana Boiss in DC.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Agrostion castellanae*. Accidental. Depresiones arenosas con encharcamiento temporal. Hemicriptófito rosulado. Termomediterráneo. Iberoatlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **VU**. Factores de amenaza: Deseccación de zonas húmedas y desarrollo urbanístico.

Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss.

= *Statice monopetala* L.

Vegetación halófila costera y continental.

Limoniastrion monopetali. Halófila. En marismas, salinas, arenas y lugares pedregosos del litoral. Nanofanerófito. Termomediterráneo. Mediterráneo.

Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Malacitano-Almijareense. Al, Ca, H, Gr, Ma, Se.



Limonium algarvense Erben

Vegetación halófila costera y continental. *Arthrocnemion macrostachyi*. Halófila. Especie característica de marismas y arenales costeros húmedos y salobres. Puede soportar encharcamientos temporales debido a mareas extraordinarias. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Amenazada. LRA: DD. Factores de amenaza: Contaminación y transformación del hábitat.

Limonium alicunense F. Gómiz

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Vegetación halófila continental. Caméfito rosulado. Mesomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Proximidades del balneario de Alicún (Alicún de las Torres, Granada). 08/07/2006. 30SVG95. 740 m. JAEN670429/GDA53654.

Limonium cossonianum Kuntze

= *Statice gummiifera* var. *corymbulosa* Coss.

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*. Halófila. Saladares, estepas salinas, taludes secos del interior y acantilados costeros. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Ibérico. Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreense. Al, Gr.

Limonium delicatulum (Girard) Kuntze

= *Statice delicatula* Girard

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Taludes rocosos secos y estepas salinas del interior, marismas y costas rocosas. Caméfito rosulado. Termo-Meso. Ibérico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.



Limonium diffusum (Pourret) O.Kuntze

Vegetación halófila costera y continental. *Limonium confusi*. Halófila. Marismas. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **DD**. Factores de amenaza: Alteración del hábitat, urbanismo y pastoreo.

Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Puerto Sta. María, Cádiz). 29/08/2005. 29SQA4951. 2 m. GDA55073.

Limonium echioides (L.) Miller

= *Statice echioides* L.

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Halófila*. Pastizales anuales secos halonitrófilos, del litoral y del interior. Terófito rosulado. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Limonium ferulaceum (L.) Chaz.

Vegetación halófila costera y continental. *Arthrocnemion macrostachyi*. Halófila. Marismas y estepas pedregosas litorales. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

Limonium insigne (Coss.) Kuntze

= *Statice insignis* Coss.

Vegetación halófila costera y continental. *Limonietalia*. Halófila. Acanilados costeros, estepas litorales y taludes secos del interior. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Murciano-Almeriense. Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreño. Al, Gr.



Limonium lobatum (L. fil.) Chaz

= *Statice lobata* L. fil.

Pastizales terofíticos. *Stipion capensis*. Halófila. Acanilados costeros, pastizales terofíticos secos del litoral y taludes secos pedregosos del interior. Terófito rosulado. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, J, Gr, Ma.

Limonium majus (Boiss.) Erben

= *Statice globulariifolia* var. *majus* Boiss.

Vegetación halófila costera y continental. *Limonietalia*. Halófila. Planicies secas arcillosas, a veces salinas, del interior. Caméfito rosulado. Mesomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. CAFSA: **V**; LRN: **EN**; LRA: **EN**; LbRA: **VU**; AFA: **EN**; Ley 8/2003: **Vulnerable**. Factores de amenaza: Pastoreo, agricultura y roturaciones.

Limonium minus (Boiss.) Erben

= *Statice globulariifolia* var. *minor* Boiss.

Vegetación halófila costera y continental. *Limonietalia*. Halófila. Sustratos yesosos o salinos y secos del interior. Caméfito rosulado. Mesomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRN: **EN**; LRA: **EN**; AFA: **VU**.
Factores de amenaza: Pastoreo,
agricultura y roturaciones.



Limonium narbonense Mill.

= *Limonium vulgare* subsp. *serotinum* (Rchb) Gams in Hegi

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Saladares costeros. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gadirano-Onubo-Algarviense. Ca, H, Se.

Marismas del Río Palmones (Algeciras, Cádiz). 24/03/2007. 30STF8105. 0 m. GDA55072.

Limonium ovalifolium (Poiret) O. Kuntze

Vegetación halófila costera y continental. *Limonio ovalifolii-Frankenion laevis*. Halófila. Costas rocosas y saladares. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Atlántico. Provincia Gadirano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, Se.

Observaciones: Hasta el momento esta especie era conocida en Andalucía en las zonas litorales de las provincias de Cádiz y Huelva. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido herborizada en el interior de la región, concretamente en el valle del Guadalquivir, en la provincia de Sevilla, donde constituye la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Urbanismo y turismo.

Arroyo de las salinas (Lebrija, Sevilla). 11/06/2005. 30STF3787. 78 m. GDA55083.

Limonium quesadense Erben

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Se desarrolla en vaguadas y taludes sobre sustratos margoso-yesíferos, ricos en sales solubles del interior. Caméfito rosulado. Mesomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. Gr, J.

Observaciones: Se trata de un endemismo andaluz que hasta el momento sólo era conocido en los territorios Hispalenses y Guadiciano-Bastetanos de la provincia de Jaén. Durante la elaboración de esta memoria sido observado y herborizado en numerosos puntos de este último distrito, en la provincia de Granada, donde supone la primera cita provincial (Marchal & col. 2009).

Amenazada. LRN: EN; LRA: EN; AFA: EN. Factores de amenaza: Pastoreo, agricultura y silvicultura.



Limonium quesadense x L. delicatulum

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Se desarrolla en vaguadas, estepas salinas y taludes sobre sustratos margoso-yesíferos, ricos en sales solubles, del interior. Caméfito rosulado. Termo-Meso. Bético. Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. J.

Limonium quesadense x L. supinum

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Planicies secas arcilloso-limosas, taludes con sustratos margoso-yesosos, ricos en sales solubles y bordes de lagunas en el interior. Caméfito rosulado. Termo-Meso. Bético. Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense. J.

Limonium sinuatum (L.) Miller

= *Statice sinuata* L.

Vegetación de dunas costeras. *Cakiletea maritima*e. Halófila. Roquedos y arenales costeros, estepas salinas, raramente del interior. Hemicriptófito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gadicano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreense. Al, Ca, Gr, H, Ma, Se.

Limonium subglabrum Erben

Vegetación halófila costera y continental. *Lygeo sparti-Limonion angustebracteati*. Halófila. Saladares, ramblas y taludes secos con sustratos salinos, margosos o yesosos, del interior. Caméfito rosulado. Mesomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense). Gr.

Contaminación, pastoreo, pocas poblaciones y problemas reproductivos.



Amenazada. CAFSA: **V**; LRN: **EN**; LRA: **EN**; LbRA: **VU**; AFA: **EN**; Ley 8/2003: **En peligro de extinción**. Factores de amenaza:

Limonium supinum (Girard) Pignatti

= *Statice supina* Girard; *S. salsuginosa* Boiss.; *Limonium salsuginosum* (Boiss.) Kuntze

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*lia. Halófila. Planicies secas arcilloso-limosas, taludes con sustratos margoso-yesosos y bordes de lagunas en el interior. Caméfito rosulado. Termo-Meso. Ibérico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Limonium tabernense Erben

Vegetación serial sufruticosa. *Anthyllido terniflorae-Salsolion papillosae*. Halófila. Taludes rocosos secos del interior y depresiones y ramblas salinas o yesosas. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Almeriense. Al.

Amenazada. CAFSA: **V**; LRN: **VU**; LRA: **VU**; LbRA: **VU**; Ley 8/2003: **Vulnerable**. Factores de amenaza: Urbanismo, agricultura y pastoreo.

Limonium vulgare Mill.

Vegetación halófila costera y continental. *Glauco-Puccinellietalia*. Halófila. Marismas costeras. Caméfito rosulado. Termomediterráneo. Atlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Limonium x eugeniae Sennen

(*L. delicatulum* x *L. supinum*)

Vegetación halófila costera y continental. *Limonieta*. Halófila. Planicies secas arcilloso-limosas, taludes con sustratos margoso-yesosos y bordes de lagunas y salinas, en el interior. Caméfito rosulado. Termo-Meso. Ibérico. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

CRASSULACEAE

Sedum sediforme (Jacq) Pau.

= *Sempervivum sediforme* Jacq.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Sedion micrantho-sediformis*. Accidental. Sobre todo tipo de suelos, pero en general muy pobres. En hábitats muy variados, muros, paredes, matorrales, etc. Caméfito suculento. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ZYGOPHYLLACEAE

Peganum harmala L.

Vegetación antropógena. *Pegano-Salsoletea*. Halófila*. Especie propia de lugares removidos y alterados, cultivos abandonados, etc. También es frecuente encontrarla en lugares salobres y margas yesosas, con cierta nitrificación. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Zygophyllum fabago L.

Vegetación antropógena. *Salso vermiculatae-Peganelia harmalae*. Halófila*. Especie nitrófila, propia de terrenos sometidos a fuerte influencia antropozoógena, como cultivos agrícolas, cunetas, bordes de caminos, eriales, ruinas, etc. Prefiere los suelos arcillosos o margosos, algo salobres y secos. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Alóctono. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, Ma.

*Invasora. Origen: zonas Irano-Turánicas, nativa de las estepas del sudeste de Europa y de Asia central y occidental. Introducción: accidental.

LINACEAE

Linum maritimum L.

Vegetación halófila costera y continental. *Plantaginion crassifoliae*. Halófila. Vegetación de saladares húmedos, costeros y continentales. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso.

Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Linum tenue Desf.

= *Linum trigynum* subsp. *tenue* (Desf.) Franco

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Accidental. Ruderal y arvense. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia exigua L. subsp. *exigua*

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Accidental. Pastizal terofítico de ambientes ruderalizados sobre suelos temporalmente húmedos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

OXALIDACEAE

Oxalis pes-caprae L.

= *Oxalis cernua* Thunb.

Vegetación antropógena. *Fumarion wirtgenii-agrariae*. Accidental. Ambientes arvenses, viarios y naturales, sometidos a cierta influencia humana y con cierta humedad. Geófito bulboso. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

*Invasora. Origen: Sur de África. Introducción: posiblemente accidental.

FABACEAE

Dorycnium gracile Jord.

= *Dorycnium pentaphyllum* subsp. *gracile* (Jord.) Rouy in Rouy & Foucaud

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Matorrales sobre suelos con una cierta humedad y más o menos yesosos o salinos, como los de márgenes de saladares y gravas fluviales de algunos ríos. Hemicriptófito escaposo. Mesomediterráneo. Mediterráneo

Occidental. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.



Amenazada. LRA: VU. Factores de amenaza: Agricultura, pastoreo y alteraciones hidrológicas.

Dorycnium pentaphyllum Scop.

Vegetación serial sufruticosa. *Rosmarinetea officinalis*. Accidental. Matorrales, taludes y pastizales secos, en sustratos básicos o ácidos. Caméfito sufruticoso. Termo-Oro. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lathyrus annuus L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Márgenes de cultivos, pastizales, claros de matorral, cunetas, taludes, etc., en lugares umbrios y húmedos, preferentemente sobre suelos básicos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Ca, Co, Gr, H, J, Ma, Se.

Lotus castellanus Boiss. & Reuter

Pastizales terofíticos. *Malcolmietalia*. Accidental. Pastizales y cultivos, sobre suelos arenosos húmedos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense. Ca, Co, H, J, Se.

Lotus corniculatus subsp. **delortii** (Timb.-Lagr.) O. Bolòs & Vigo

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*. Accidental. Pastizales y herbazales algo ruderalizados, sobre suelos húmedos, en calizas, arcillas o en ocasiones salinos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J, Ma.

Medicago doliata Carmign.

= *Medicago turbinata* auct.; *M. aculeata* Willd., non Gaertn.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodium phoenicoidis*. Accidental. Barbechos, cultivos y herbazales de linderos de bosques. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Medicago intertexta (L.) Miller

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Poetalia bulbosae*. Accidental. Herbazales de campos cultivados, taludes y bordes de caminos. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Mediterráneo y Macaronésico. Sector Hispalense. Ca, Co, J, Ma, Se.

Medicago minima (L.) L.

Pastizales terofíticos. *Tuberarietea guttatae*. Accidental. Arvense, ruderal y viaria. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Medicago polymorpha L.

= *Medicago hispida* Gaertn.; *M. lappacea* Desr.; *M. polymorpha* subsp. *polycarpa* (Willd.) Romero Zarco

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Sisymbrietalia officinalis*. Accidental. Herbazales nitrófilos, sobre todo tipo de sustratos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Medicago truncatula Gaertner

= *Medicago tribuloides* Desr.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Sisymbrietalia officinalis*. Accidental. Herbazales y campos de cultivo. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Melilotus indicus (L.) All.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Holoschoenetalia vulgaris*. Accidental. Ruderal y arvense, en suelos arenosos, arcillosos o salinos, con cierta nitrificación. Terófito escaposo. Termo-Supra. Eurasiático. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Melilotus segetalis (Brot.) Ser.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila*. Arvense, ruderal y viaria, de suelos margosos, arcillosos o salinos cercanos al mar. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Mediterráneo y Macaronésico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense. Ca, H, Ma, Se.

Amenazada. Anexo II Directiva Hábitat.

Melilotus siculus (Turra) B. D. Jacks

= *Melilotus messanensis* (L.) All.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Campos incultos, algo encharcados y salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, J, Ma, Se.

Melilotus sulcatus Desf.

= *Melilotus sulcata* Desf.

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Especie viaria, arvense y ruderal, sobre suelos margosos, arcillosos o salinos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Ononis talaverae Devesa & G. López

Vegetación de dunas costeras. *Crucianellion maritimae*. Halófila. Matorrales costeros y ramblas salinas, con frecuencia sobre arenas. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Ibero-norteafricano. Sector Almeriense. Al.



Amenazada. LRN: **VU**; LRA: **VU**; AFA: **VU**. Factores de amenaza: Turismo y urbanismo.

Ononis tridentata L. subsp. *tridentata*

Vegetación serial sufruticosa. *Lepidion subulati*. Accidental. Matorrales y saladares, en sustratos arcillosos, margosos o yesosos. Nanofanerófito. Termo-Meso. Ibero-norteafricano. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Scorpiurus muricatus L.

= *Scorpiurus sulcatus* L.; *S. subvillosus* L.

Vegetación antropógena. *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*. Accidental. Herbazales de taludes o cutivos, en todo tipo de sustratos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Tetragonolobus maritimus (L.) Roth

= *Tetragonolobus siliquosus* (L.) Roth

Vegetación halófila costera y continental. *Juncion maritimi*. Halófila. Saladares continentales y pastizales subnitrófilos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J, Ma.

Trifolium lappaceum L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Deschampsion mediae*. Accidental. Pastizales en zonas inundables, en suelos arenosos o margosos, algo salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Trifolium resupinatum L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Pastizales en zonas inundables y eutrofizados, incluso subsalinos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Vicia lutea subsp. **vestita** (Boiss.) Rouy

= *Vicia vestita* Boiss.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Cultivos, caminos y claros de matorrales termófilos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Vicia monantha subsp. **calcarata** (Desf.) Romero Zarco

= *Vicia calcarata* Desf.; *V. calcarata* subsp. *triflora* (Ten.) Nyman; *V. biflora* Desf.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Cultivos de secano, herbazales, pastizales y claros de matorrales mediterráneos, frecuentemente en terrenos arcillosos, margosos, yesíferos o salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ROSACEAE

Sanguisorba verrucosa (G. Don) Ces.

= *Sanguisorba minor* subsp. *verrucosa* (G. Don) Cout.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Stipo giganteae-Agrostietea castellanae*. Accidental. Claros de matorrales, lugares alterados, sobre suelos más o menos removidos. Hemicriptófito rosulado. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ELAEAGNACEAE

Elaeagnus angustifolia L.

Arbustadas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios. *Nerio-Tamaricetea*. Halófila. Cultivada y naturalizada, fundamentalmente en barrancos y márgenes fluviales (ríos, arroyos y ramblas) próximos a núcleos urbanos. Es frecuente en suelos salinos. Macrofanerófito. Termo-Meso. Alóctono. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

*Invasora. Origen: estepas del C y SW de Asia. Introducción: Intencionada, jardinería.

MORACEAE

Ficus carica L.

Vegetación casmofítica. *Parietaria*. Accidental. Cultivada y asilvestrada en terrenos secos y soleados, zonas húmedas y en roquedos. Macrofanerófito. Termo-Meso. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

*Invasora. Origen: Mediterráneo oriental. Introducción: Agricultura.

BRASSICACEAE

Cakile maritima Scop. subsp. **maritima**

= *Cakile aegyptia* (L.) Pignatti; *C. maritima* subsp. *aegyptia* (L.) Nyman

Vegetación de dunas costeras. *Cakilion maritimae*. Halófila*. Arenales marítimos y ambientes subsalinos nitrificados. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Mediterráneo y Atlántico. Provincias Bética y Gadicano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, H, Ma.

Carrichtera annua (L.) DC.

= *Vella annua* L.

Vegetación antropógena. *Resedo lanceolatae-Moricandion*. Accidental. Eriales, bordes de caminos, herbazales, matorrales nitrófilos, arenales costeros y calveros con plantas anuales en ambiente ruderalizado, árido y muy soleado. Frecuentemente sobre suelos básicos, calizos o yesosos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, Ma, J.

Cochlearia glastifolia L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Halófila. Lugares húmedos, márgenes de arroyos y acequias, con cierta salinidad. Terófito escaposo. Mesomediterráneo. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRA: **EN**. Factores de amenaza: Alteraciones hidrológicas y pastoreo.



Coronopus squamatus (Forsskal) Ascherson

= *Lepidium squamatum* Forssk.

Vegetación antropógena. *Polygono arenastri-Poetalia annuae*. Accidental. Arvense y ruderal, bordes de caminos, a veces en suelos húmedos o temporalmente inundados. Terófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Diplotaxis viminea (L.) DC.

= *Sisymbrium vimineum* L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Arvense, ruderal, viaria. Frecuentemente en sustratos calizos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Atlántico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Co, Gr, Ma, Se.

Euzomodendron bourgaeum Cosson

Vegetación serial sufruticosa. *Anthyllido terniflorae-Salsolion papilloae*. Accidental. Tomillares y matorrales en terrenos áridos, margoso-calizos más o menos salinos o yesosos. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Endemismo territorial. Sector Almeriense. Al.

Amenazada. CAFSA: **E**; LRN: **VU**; LRA: **VU**; LbRA: **EN**; AFA: **VU**; Ley 8/2003: **En peligro de extinción**. Factores de amenaza: Agricultura, turismo y urbanismo.



Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. subsp. **procumbens**

Vegetación halófila costera y continental. *Frankenion pulverulentae*. Halófila. Aparece sobre sustratos salinos húmedos del litoral o el interior. También sobre calizas, arenas o en medios algo nitrificados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Holártico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Observaciones: En la provincia de Jaén sólo se conocía la existencia de la subespecie *pauciflorus*. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido localizada la subespecie tipo, lo que supone la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).

Arroyo La Pitera. Salinas de "El Sali" (Mancha Real, Jaén). 21/03/2003. 30SVG4797. 375 m. GDA55080.

Malcolmia africana (L.) R. Br.

= *Hesperis africana* L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Terrenos incultos, bordes de caminos, campos de cultivo, en suelos arcilloso-margosos, más o menos salinos o yesosos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Moricandia arvensis (L.) DC.

= *Brassica arvensis* L.; *B. moricandia* Boiss.

Vegetación antropógena. *Diplo-taxon eruroidis*. Accidental. En cultivos, cunetas y lugares alterados, sobre sustratos calizos o yesosos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Co, Gr, J.

Moricandia moricandioides (Boiss.) Heywood

= *Brassica moricandioides* Boiss.; *Moricandia ramburii* Webb

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Taludes arcillosos, margo-calizos o margo-yesíferos, fisuras de rocas, etc. Terófito escaposo. Termo-Meso. Ibérico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias (excepto H).

Sisymbrium runcinatum DC.

= *Sisymbrium hirsutum* DC.; *S. lagascae* Amo

Vegetación antropógena. *Malvenion parviflorae*. Accidental. Vegetación arvense y viaria, sobre sustratos yesíferos, margo-calizos y silíceos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Co, Gr, J, Ma.

MALVACEAE

Althaea officinalis L.

Vegetación antropógena. *Salsolo oppositifoliae-Suaedion verae*. Halófila*. Vegetación higrófila sobre sustratos calizos, margo-calizos y ricos en sales. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Eurosiberiano. Disperso por el territorio andaluz. Al, Ca, Gr, H, J, Ma, Se.

Lavatera maroccana (Batt. & Trabut) Maire

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritima*. Halófila*. Lugares alterados, márgenes de arroyos y lagunas, en ocasiones sobre suelos salobres. Terófito escaposo. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Sector Hispalense. Ca, Se, J.

Observaciones: Citada por García-Fuentes & col. (1996b) en Marmolejo (Jaén).

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Agricultura y pastoreo.

Lavatera triloba L. subsp. **triloba**

Vegetación antropógena. *Carthamo arborescentis-Salsolion oppositifoliae*. Halófila*. Campos de cultivo abandonados, bordes de carreteras, ribazos, saladares, zonas áridas, etc., sobre

suelos algo salinos y secos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafriano. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Lavatera trimestris L.

Vegetación antropógena. *Cerintho majoris-Fedion cornucopiae*. Accidental. Ruderal o arvense, en suelos arenosos, arcillosos o calcáreos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Ca, Co, Gr, H, J, Ma, Se.

CISTACEAE

Helianthemum ledifolium (L.) Miller

= *Cistus ledifolius* L.

Pastizales terofíticos. *Tuberarietea guttatae*. Accidental. Pastos terofíticos secos, en terrenos calizos o silíceos, a veces margosos o yesosos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Helianthemum squamatum (L.) Dum. Courset

= *Cistus squamatus* L.

Vegetación serial sufruticosa. *Lepidion subulati*. Accidental. Matorrales despejados sobre suelos margosos con yeso. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Iberonorteafriano. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

THYMELAEACEAE

Thymelaea hirsuta (L.) Endl.

= *Passerina hirsuta* L.

Vegetación serial sufruticosa. *Rosmarinetea officinalis*. Accidental. Arenales y pedregales calcáreos, también en ambientes algo nitrificados o salinizados. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, J, Ma, Se.

GERANIACEAE

Geranium dissectum L.

Vegetación de lindero de bosque y megafórbica. *Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei*. Accidental. Planta propia de herbazales, juncuales y prados instalados sobre sustratos húmedos, relativamente antropizados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

LYTHRACEAE

Lythrum acutangulum Lag.

= *Lythrum maculatum* Boiss. & Reut.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Isoeto-Nanojuncetea*. Accidental. Suelos húmedos y lugares encharcados temporalmente, en ocasiones ligeramente salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lythrum baeticum González Albo

Vegetación primocolonizadora efímera. *Lythrion tribracteati*. Halófila. Pastizales sobre suelos húmedos, en bordes de charcas temporales, lagunas, depresiones del terreno, etc., habitualmente sobre suelos margosos e incluso salobres. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Co, H, J, Se.

Observaciones: Aunque en Andalucía se conocía la presencia de esta especie en la porción occidental (Ca, Co, H y Se), en la *Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía* (Cabezudo & col., 2005) aparece también citada en la provincia de Jaén, pero sin existir pliegos de herbario que lo confirmaran. Durante la elaboración de esta memoria ha sido recolectada en esta provincia, por lo que ésta supondría la primera cita refrendada con pliego testigo (Lendínez & col. 2009).

Amenazada. LRN: EN; LRA: EN; AFA: EN.

Factores de amenaza: Deseccación de zonas húmedas, agricultura y pastoreo.

Salina de Las Arcas (Cazorla, Jaén).

17/04/2004. 30SVG9002. 444 m.

GDA55081.



Lythrum hyssopifolia L.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Isoeto-Nanojuncetea*. Accidental. Arenas húmedas y bordes de charcas y lagunas estacionales, sobre suelos ligeramente salinos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lythrum junceum Banks & Solander

= *Lythrum acutangulum* auct.; *L. flexuosum* auct.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Paspalo-Polypogonion viridis*. Accidental. Pastos húmedos y herbazales vivaces. Geófito rizomatoso. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lythrum salicaria L.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Phragmito-Magnocaricetea*. Accidental. Herbazales, juncuales, carrizales y lugares encharcados en bordes de cursos de agua. Geófito rizomatoso. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lythrum tribracteatum Sprengel

Vegetación primocolonizadora efímera. *Lythron tribracteati*. Halófila*. Propio de zonas limosas temporalmente encharcadas y suelos ligeramente salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Co, H, J, Ma, Se.

PRIMULACEAE

Samolus valerandi L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Carrizales, juncuales, orillas de agua corriente o estancada, y en general en suelos encharcados temporalmente. Hemiscriptófito escaposo. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

GENTIANACEAE

Blackstonia perfoliata subsp. **imperfoliata** (L. fill.) Franco & Rocha

= *Blackstonia imperfoliata* (L. fil.) Samp.; *Chlora imperfoliata* L. fil.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Holoschoenetalia vulgaris*. Halófila*. Habita en lugares húmedos, preferentemente en bordes de lagunas y arroyos salinos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Blackstonia perfoliata subsp. **serotina** (Koch ex Reichenb.) Vollmann

= *Blackstonia serotina* (Rchb.) Beck; *Chlora serotina* Rchb.

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Accidental. Herbazales y pastos más o menos húmedos en las proximidades de cursos o masas de agua (arroyos, ríos, lagunas,

etc.). Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Centaurium majus (Hoffmanns. & Link) Ronniger subsp. **majus**

= *Centaurium erythraea* subsp. *majus* (Hoffmanns. & Link) Melderis

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Herbazales sobre suelos poco permeables, con frecuencia margosos, húmedos en primavera. Aparece tanto en claros de bosques y matorrales como en pastos, taludes, baldíos y ribazos. Hemicriptófito rosulado. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Centaurium pulchellum (Swartz) Druce

Vegetación primocolonizadora efímera. *Isoeto-Nanojuncetea*. Halófila*. Pastizales terofíticos primaverales sobre suelos arenosos, margo-arcillosos o salinos, húmedos o con encharcamiento estacional y que se desecan en verano. Aparecen tanto en zonas costeras como continentales. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Centaurium quadrifolium (L.) G. López & Ch. Jarvis

= *Centaurium triphyllum* (W. L. E. Schmidt)

Melderis; *C. gypsicola* (Boiss. & Reut.) Ronniger

Pastizales terofíticos. *Sedo-Ctenopsion gypsophilae*. Halófila. Matorrales aclarados sobre sustratos salinos o yesíferos. Hemicriptófito rosulado. Mesomediterráneo. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRA: **EN**. Factores de amenaza: Pastoreo, transformaciones hídricas e incendios.



Centaurium tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch

= *Centaurium pulchellum* subsp. *tenuiflorum* (Hoffmanns. & Link) Maire

Vegetación halófila costera y continental. *Juncion maritimi*. Halófila. Pastizales terofíticos sobre suelos arenosos, arcillosos o salinos, húmedos o inundados temporalmente. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Schenkia spicata (L.) Mansion

= *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch; *Gentiana spicata* L.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Crece en terrenos salobres sobre suelos húmedos o temporalmente encharcados. Frecuentemente en las orillas fangosas de los saladares, o en los herbazales y juncuales halófilos de las cuencas endorreicas continentales. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo, Macaronésico e Iranoturánico. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

RUBIACEAE

Galium aparine L.

Vegetación de lindero de bosque y megafórbica. *Galio-Urticetea*. Accidental. Comunidades nitrófilas y ruderales, huertos, campos, majadas, cunetas y eriales, etc., generalmente sobre suelos removidos. Terófito escaposo. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Galium aparine subsp. ***spurium*** (L.) Hartm

= *Galium spurium* L.

Vegetación de lindero de bosque y megafórbica. *Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei*. Accidental. Forma parte de comunidades vegetales nitrófilas y ruderales que se instalan en bordes de campos y caminos, taludes, pie de cantiles, etc. Terófito escaposo. Termo-Oro. Holártico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Galium palustre L.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Magnocaricetalia*. Accidental. Herbazales y juncuales sobre suelos muy húmedos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Oro. Eurasiático. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias (excepto Al).

Galium tricornutum Dandy

Vegetación antropógena. *Centaureetalia cyani*. Accidental. Ruderal y arvense, preferentemente en sustratos básicos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

APOCYNACEAE

Nerium oleander L.

Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios. *Tamaricetalia*. Halófila. Aparece en ramblas, orillas de ríos y arroyos y en lugares con aguas subterráneas. Nanofanerófito. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ASCLEPIADACEAE

Cynanchum acutum L.

Vegetación de lindero de bosque y megafórbica. *Convolvuletalia sepium*. Halófila*. Forma parte de sotos ribereños, juncuales, tarayales, herbazales y zarzales en orillas de ríos, acequias, arroyos, barrancos húmedos o ramblas de zonas áridas. Tolera los suelos ricos en yesos y sales. También se puede encontrar en márgenes de caminos y carreteras, desmontes, huertos, etc. Caméfito trepador. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

SOLANACEAE

Lycium intricatum Boiss.

Vegetación antropógena. *Pegano-Salsoletea*. Halófila*. Matorrales halonitrófilos litorales. Adaptada a climas semiáridos y secos, sobre todo tipo de suelos, incluso muy salinos. Nanofanerófito. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, Ma.

Amenazada. LRA: NT. Factores de amenaza: Urbanismo y turismo.

CONVOLVULACEAE

Cressa cretica L.

= *Cressa villosa* Hoffmanns & Link

Vegetación halófila costera y continental. *Thero-Suaedetia*. Halófila. Suelos arcillosos, con inundación temporal, de los saladares y zonas salobres del litoral y del interior peninsular, donde llega a formar poblaciones monoespecíficas con gran cantidad de individuos.

Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense. Todas las provincias (excepto Gr).

Observaciones: En Andalucía es más frecuente en su parte occidental, siendo escasa y puntual en las provincias orientales. Durante el desarrollo de esta memoria ha sido detectada en diferentes arroyos y lagunas de la provincia de Jaén, donde constituye la primera cita provincial (Lendínez & col. 2009).



Arroyo Salado (Higuera de Calatrava, Jaén). 05/09/2004. 30SUG9986. 294 m. GDA55078.

BORAGINACEAE

Heliotropium europaeum L.

Vegetación antropógena. *Diplotaxion eruroidis*. Accidental. Comunidades ruderales y arvenses, en ramblas, márgenes de cultivos, barbechos, cunetas, taludes y en general sobre terrenos removidos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Heliotropium supinum L.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Verbenion supinae*. Accidental. Generalmente aparece sobre suelos húmedos o inundados en invierno, compactos y nitrogenados. Se desarrolla en suelos arenosos, margoso-arenosos, a veces salinos. Terófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

PLANTAGINACEAE

Plantago coronopus L.

Vegetación antropógena. *Polygono arenastri-Poetalia annuae*. Halófila*. Especie ruderal, muy frecuente y abundante en pastizales degradados y salinos, de zonas interiores y litorales. Hemicriptófito rosulado. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Plantago crassifolia Forsskal

Vegetación halófila costera y continental. *Plantaginion crassifoliae*. Halófila. Herbazales y praderas halófilas costeras. Hemicriptófito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca.

Observaciones: Citado por Silvestre (1987), Sánchez (2000) y Pedrol (2009), donde indican que es un taxón que está muy localizado en el litoral gaditano.

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Destrucción de saladares y urbanismo.

Plantago macrorhiza Poiret

Vegetación halófila costera y continental. *Crithmo-Staticetea*. Halófila. Dunas y arenales, generalmente litorales. Hemicriptófito rosulado. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, H, Se.

Observaciones: Citado por Blanca & col. (2009) y Valdés & col. (1987), donde se indica que es un taxón que se encuentra muy localizado en el territorio.

Plantago major L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Plantaginetales majoris*. Accidental. Herbazales o lugares pisoteados, en suelos húmedos. Hemicriptófito rosulado. Termo-Supra. Holártico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Plantago maritima subsp. **serpentina** (All.) Arcang.

= *Plantago crassifolia* auct. non Forsskäl.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Herbazales y praderas halófilas continentales. Suelos arcillosos y margosos, algo húmedos y salinos. Hemicriptófito rosulado. Mesomediterráneo. Mediterráneo. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.



Amenazada. LRA: **EN**. Factores de amenaza: Destrucción de saladares, alteraciones hidrológicas, agricultura y pastoreo.

OROBANCHACEAE

Bartsia trixago L.

= *Bellardia trixago* (L.) All.

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Forma parte de pastizales secos anuales colonizando también barbechos, ribazos, cunetas y en general terrenos removidos. Tolera bien los sustratos ricos en yesos y sales. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Cistanche phelypaea subsp. **lutea** (Desf.) Fern. Casas & M. Laínz

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietea fruticosae*. Halófila. Crece como parásita de quenopodiáceas en hábitats salinos, arenosos y limosos. Geófito parásito. Termo-Meso. Mediterráneo. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, Gr, H, J.

Amenazada. LRN: **NT**; LRA: **DD**. Factores de amenaza: Urbanismo, turismo y transformación del hábitat.



Orobanche mutelii F.W. Schultz

Vegetación antropógena. *Pegano-Salsoletea*. Accidental. Aparece en matorrales, bordes de caminos, zonas ruderales, etc. Geófito parásito. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

VERBENACEAE

Phyla filiformis (Schrader) Meikle

= *Phyla canescens* auct., non (Kunth) Greene; *P. nodiflora* var. *repens* auct.; *Lippia filiformis* Schrad.; *Lippia canescens* auct., non Kunth.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Habita en cascajos fluviales, orillas de ríos y pantanos, márgenes de canales, eriales, cunetas, etc., sobre suelos húmedos y eutróficos, cercanos a la costa. Hemicriptófito reptante. Termo-Meso. Alóctono. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Ma, Se.

+Invasora. Origen: América del Sur. Introducción: Jardinería.

LAMIACEAE

Mentha pulegium L.

= *Mentha tomentosa* Sm.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Isoeto-Nanojuncetea*. Accidental. Praderas, matorrales, junto a cauces de ríos, charcas, lagunas o embalses, a veces en lugares nitrificados. Hemicriptófito escaposo. Termo-Oro. Eurasiático. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Mentha suaveolens Ehrh.

= *Mentha rotundifolia* auct.; *M. macrostachya* Ten.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Mentho-Juncion inflexi*. Accidental. Lugares con humedad edáfica, sobre cualquier tipo de sustrato; también en lugares encharcados y algo nitrófilos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

APIACEAE

Apium graveolens L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Herbazales y juncuales de suelos húmedos, a menudo salobres y algo nitrificados. Helófito. Termo-Meso. Eurasiático. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Apium inundatum (L.) Reichenb. & Reinchenb. fil.

= *Helosciadium inundatum* (L.) W.D.J. Koch

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Hyperico elodis-Sparganion*. Accidental. Estanques, acequias y cursos de agua remansados. Helófito. Termomediterráneo. Atlántico. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. H, Se.

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Desecación de zonas húmedas, agricultura y pastoreo.

Apium nodiflorum (L.) Lag.

= *Helosciadium nodiflorum* (L.) W.D.J. Koch; *Sium nodiflorum* L.

Vegetación lacustre, fontinal y turfófila. *Rorippion nasturtii-aquatici*. Accidental. Acequias, remansos, márgenes de cursos de agua y otros lugares húmedos. Helófito. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Bupleurum semicompositum L.

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Halófila*. Pastos terofíticos, taludes, marismas, bordes de lagunas salobres, en general sobre suelos arenosos, cuarcitas o margas yesíferas. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo, Macaronésico e Iranoturánico. Disperso por el territorio andaluz. Al, Ca, Gr, H, J, Ma, Se.

Bupleurum tenuissimum L.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Marismas, bordes de lagunas, orillas de cursos de agua, bordes de caminos; en general en suelos margosos, arcillosos o salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, Gr, Ma, Se.

Cachrys sicula L.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Especie viaria, subnitrofila, que aparece en suelos básicos. Hemipterofito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carum foetidum (Batt.) Drude

= *Selinopsis foetida* Batt.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Juncales, prados halófilos y otros lugares de suelo húmedo y salino. Hemicriptófito escaposo. Mesomediterráneo. Iberonorteafriano. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.



Amenazada. LRN: **CR**; LRA: **CR**; AFA: **CR**. Factores de amenaza: Destrucción del hábitat, alteraciones hidrológicas, agricultura y pastoreo.

Conium maculatum L.

Vegetación de lindero de bosque y megafórbica. *Galio aparines-Alliarietalia petiolatae*. Accidental. Herbazales nitrófilos sobre suelos húmedos. Ruderal, arvense y viaria. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Crithmum maritimum L.

Vegetación halófila costera y continental. *Crithmo-Staticetea*. Halófila. Roquedos, pedregales y arenales litorales. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Mediterráneo y Atlántico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, Ma.

Daucus carota L.

Vegetación antropógena. *Artemisietea vulgaris*. Accidental. Prados de siega, herbazales subnitrófilos, márgenes de cultivo, eriales y otros ambientes abiertos ya sean algo húmedos o secos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Ferula communis subsp. **catalaunica** (Pau ex C. Vicioso) Sánchez Cuxart & Bernal

= *Ferula communis* var. *catalaunica* C. Vicioso

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Matorrales, herbazales, lugares alterados, pies de acantilado, en ambiente seco y soleado, preferentemente en suelos rocosos o pedregosos, en conglomerados, calizas, margas o yesos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Ibérico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Foeniculum vulgare Miller

Vegetación antropógena. *Artemisietalia vulgaris*. Accidental. Cunetas de caminos y carreteras, terrenos baldíos y más rara en claros de bosque y matorrales antropizados. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Oenanthe lachenalii C. C. Gmelin

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Halófila. Zonas húmedas algo salinas, marismas, marjales, etc. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Eurosiberiano. Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Todas las provincias.

Ridolfia segetum (L.) Moris

= *Anethum segetum* L.

Vegetación antropógena. *Ridolfion segetum*. Accidental. Márgenes de caminos y cultivos, sobre margas arcillosas. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Thapsia villosa L.

= *Thapsia maxima* Mill.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Agrostietalia castellanae*. Accidental. Pastizales vivaces, claros de bosques, matorrales, taludes, ruderal, etc. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Torilis arvensis (Hudson) Link

= *Caucalis arvensis* Huds.

Vegetación antropógena. *Taeniathero-Aegilopion geniculatae*. Accidental. Ruderal, en bordes de caminos y campos de cultivo. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

DIPSACACEAE

Lomelosia stellata (L.) Raf.

= *Scabiosa stellata* L.; *S. monspeliensis* Jacq.

Pastizales terofíticos. *Brachypodietalia distachyi*. Accidental. Pastizales terofíticos, sobre sustratos preferentemente calcáreos, arcillosos o yesosos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

VALERIANACEAE

Valerianella coronata (L.) DC.

Vegetación antropógena. *Centaureetalia cyani*. Accidental. Cultivos y pastizales terofíticos más o menos nitrificados. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

ASTERACEAE

Achillea ageratum L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Pastizales vivaces, claros de matorral, campos abandonados, taludes, etc., a menudo sobre suelos arcillosos con cierta hidromorfía y poco permeables. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Aetheorrhiza bulbosa (L.) Cass. subsp. **bulbosa**

= *Sonchus bulbosus* (L.) N. Kilian & Greuter subsp. *bulbosus*

Vegetación de dunas costeras. *Crucianelletalia maritimae*. Accidental. Especie propia de suelos arenosos litorales. En zonas del interior puede aparecer en zonas de cultivo, orillas de balsas o praderas salinas. Geófito rizomatoso. Termo-Meso. Mediterráneo y Atlántico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.

Vegetación antropógena. *Hordeion leporini*. Accidental. Herbazales sobre suelos arcillosos o margosos, alterados y nitrogenados, a orillas de caminos, escombreras, núcleos habitados, etc. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Anacyclus radiatus Loisel. subsp. **radiatus**

Vegetación antropógena. *Hordeion leporini*. Accidental. Ruderal y viaria. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Artemisia barrelieri Besser

Vegetación antropógena. *Atriplici glaucae-Hammadion articulatae*. Accidental. Aparece en suelos yesosos, calizos o arcillosos, algo nitrificados, en lugares secos y soleados. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Ibérico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Artemisia caerulescens L. subsp. **caerulescens**

Vegetación halófila costera y continental. *Sarcocornietea fruticosae*. Halófila. Saladares y bordes de marismas. Caméfito sufruticoso. Termomediterráneo. Mediterráneo occidental. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Pocas poblaciones y alteraciones del hábitat.

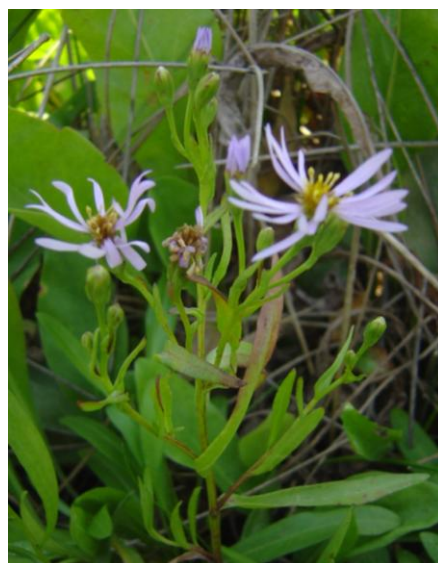


Artemisia herba-alba Asso

Vegetación antropógena. *Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae*. Accidental. Lugares despejados, matorrales mediterráneos, pastos secos, taludes, baldíos, con moderada nitrificación y en ambiente general de seco a semiárido. Suele aparecer sobre calizas, margas, yesos y terrenos algo salinos. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Aster tripolium L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila. Planta propia de marismas y otros suelos salinos litorales. Hemicriptófito escaposo. Termomediterráneo. Paleotemplado. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Ca, H.



Amenazada. LRA: **DD**. Factores de amenaza: Pocas poblaciones, pastoreo y alteraciones del hábitat.

Asteriscus aquaticus (L.) Less.

Pastizales terofíticos. *Tuberarietea guttatae*. Accidental. Habita en el seno de pastos secos y matorrales mediterráneos, en general sobre margas, arcillas o yesos, en ambiente general muy seco y soleado, en ocasiones nitrificado. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Asteriscus maritimus (L.) Less.

= *Pallenis maritima* (L.) Greuter.

Vegetación halófila costera y continental. *Crithmo-Staticetea*. Halófila. Planta propia de acantilados costeros y pastos secos cercanos a las costas mediterráneas. Caméfito reptante. Termomediterráneo. Mediterráneo. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, Ma, Ca.

Atractylis humilis L.

Vegetación serial sufruticosa. *Rosmarinetea officinalis*. Accidental. Matorrales y pastizales de suelos poco profundos, calizos y secos. Hemicriptófito cespitoso. Termo-Meso. Ibérico. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr, J.

Calendula arvensis L.

= *Calendula malacitana* Boiss. & Reut.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Arvensis, ruderal y viaria. Terófito reptante. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carduus bourgeanus Boiss. & Reuter subsp. **bourgeanus**

= *Carduus reuterianus* Boiss.

Vegetación antropógena. *Carthametalia lanati*. Accidental. Ruderal de cunetas, baldíos, barbechos, escombreras, caminos, campos y ribazos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carduus tenuiflorus Curtis

Vegetación antropógena. *Onopordenea acanthii*. Accidental. Lugares con suelo nitrogenado y removido, como orillas de caminos, campos de cultivo, escombreras. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carlina racemosa L.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Agrostion pourretii*. Accidental. Lugares abiertos, cultivos abandonados y taludes sobre suelos preferentemente básicos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Carthamus lanatus L.

Vegetación antropógena. *Carthametalia lanati*. Accidental. Habita en barbechos, márgenes de cultivos, descampados, cunetas, pastos secos y otros lugares con suelo removido y moderadamente nitrogenado. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Centaurea aspera L. subsp. **aspera**

Vegetación antropógena. *Carthametalia lanati*. Accidental. Márgenes de caminos, orillas de campos de cultivo, cunetas, pedregales descarnados, cascajeras fluviales, terrenos baldíos y otros lugares con suelo seco y alterado. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Centaurea diluta Aiton

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Halófila*. Cunetas, solares y otros lugares con suelo margoso removido, moderadamente nitrogenado y en ocasiones salino. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Observaciones: Este taxón era conocido en Andalucía en las provincias de Cádiz, Córdoba, Huelva, Granada, Málaga y Sevilla. Recientemente ha sido recolectada en la provincia de Jaén, en los sectores Hispalense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano), lo que supone la primera cita provincial. Asimismo, la presencia de la especie en el distrito Guadiciano-Bastetano supone una ampliación de su areal fitogeográfico conocido (Marchal & col. 2009).

Sanz & col. (2001) la consideraron una planta alóctona, aunque posteriormente estos mismos autores (Sanz & col. 2004) no la consideran como tal.

Salina La Umbría (Santiago de Calatrava, Jaén). 19/06/2004. 30SUG9777. 315 m. GDA 55071.

***Centaurea dracunculifolia* Dufour**

= *Centaurea jacea* subsp. *dracunculifolia* (Dufour) A. Bolòs

Vegetación halófila costera y continental.

Plantaginion crassifoliae. Halófila.

Pastizales, juncales húmedos litorales, con frecuencia ligeramente salinos.

Hemicriptófito escaposo.

Mesomediterráneo. Ibérico. Sector

Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRA: DD. Factores de amenaza: Pocos individuos, agricultura y pastoreo.



***Centaurea melitensis* L.**

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Aparece por descampados, escombreras, pastos secos, ribazos, eriales y cunetas a bajas altitudes, y en ambiente general seco y soleado. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Centaurea seridis* L.**

= *Centaurea sonchifolia* L.; *C. seridis* subsp. *maritima* (Dufour) Dostál

Vegetación antropógena. *Artemisietea vulgaris*. Accidental. Vegetación ruderal y viaria.

Cardales de zonas húmedas. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano.

Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.

= *Anthemis fuscata* Brot.

Vegetación antropógena. *Spergulo-Arabidopsienion thalianae*. Accidental. Pastizales sobre medios alterados y temporalmente encharcados, a veces incluso algo salinos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Cirsium monspessulanum subsp. ferox (Cosson) Talavera

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Accidental. Suelos profundos y generalmente húmedos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Co, Gr, J, Ma.

Cotula coronopifolia L.

Vegetación halófila costera y continental. *Saginetea maritimae*. Halófila. Aparece en sustratos muy húmedos, habitando sobre marismas, arrozales, suelos fangosos y riberas, con alto contenido en sales. Terófito reptante. Termomediterráneo. Alóctono. Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense. Al, Ca, H.



*Invasora. Origen: Sur de África. Introducción: Posiblemente accidental.

Crepis capillaris (L.) Wallr.

= *Crepis virens* L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Sisymbrietalia officinalis*. Accidental. Aparece en bordes de caminos, terrenos baldíos con suelo nitrogenado y removido, y en lugares húmedos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Eurosiberiano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell.**

= *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* (Boiss. ex DC.) P. D. Sell

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Sisymbrietalia officinalis*. Accidental. Lugares alterados como márgenes de caminos, bordes de cultivos, etc., preferentemente en suelos básicos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Cynara humilis* L.**

Vegetación antropógena. *Onopordion castellani*. Accidental. Vegetación ruderal y viaria. Se asilvestra muy ocasionalmente en basureros, escombreras y otros lugares alterados con suelo nitrogenado. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias (excepto Al).

***Dittrichia viscosa* (L.) Greuter**

= *Inula viscosa* (L.) Aiton

Vegetación antropógena. *Bromo-Piptatherion miliacei*. Accidental. Especie de amplio espectro ecológico, nitrófila, muy común en lugares alterados con suelo removido, tales como taludes y cunetas de vías de comunicación, cascajeras fluviales, cultivos abandonados, etc. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Echinops strigosus* L.**

Vegetación antropógena. *Onopordion castellani*. Accidental. Zonas ruderales, cunetas de caminos, herbazales, etc. Abundante en zonas de margas, poco húmedas y algo nitrificadas. Terófito escaposo. Termo-Supra. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

***Filago lutescens* Jordan**

= *Filago pyramidata* subsp. *lutescens* (Jord.) O. Bolòs & Vigo

Pastizales terofíticos. *Tuberarietalia guttatae*. Accidental. Forma parte de comunidades anuales sobre suelos muy delgados, arenosos, en ambientes despejados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Filago pyramidata L.

= *Filago duriaei* Lange

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Pastizales sobre suelos alterados como bordes de cultivos, taludes, márgenes de carreteras, etc. Terófito escaposo. Termo-Oro. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Galatella sedifolia (L.) Greuter

= *Aster sedifolius* L.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Matorrales soleados y pastizales vivaces mesófilos o algo secos, en general sobre sustratos básicos. Hemicriptófito escaposo. Meso-Supra. Eurosiberiano. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

Geropogon hybridus (L.) Sch. Bip.

= *Tragopogon hybridus* L.

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Sisymbrietalia officinalis*. Accidental. Herbazales y campos baldíos, sobre suelos margoso-calizos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Helminthotheca echioides (L.) Holub

= *Picris echioides* L.; *Helminthia echioides* (L.) Gaertn.

Vegetación antropógena. *Artemisietea vulgaris*. Accidental. Terrenos removidos, bordes de caminos, cultivos, etc., sobre suelos con cierta humedad. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lactuca saligna L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetea maritimi*. Halófila*. Lugares con suelo alterado, como cascajeras fluviales, barbechos y campos incultos. A veces abundante en fondos de vaguadas y depresiones endorreicas. Terófito escaposo. Termo-Supra. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Lactuca serriola L.

= *Lactuca scariola* L.

Vegetación antropógena. *Artemisietea vulgaris*. Accidental. Cunetas, taludes, baldíos, solares urbanos, y otros lugares con suelo removido y moderadamente nitrogenado. Terófito

escaposo. Termo-Supra. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Launaea arborescens (Batt.) Murb.

Vegetación antropógena. *Pegano-Salsoletea*. Halófila*. Especie propia de matorrales de terrenos áridos, pedregosos o arenosos, algo salinos y nitrificados, en los lechos de las ramblas, taludes margosos, colinas o laderas soleadas, etc. Nanofanerófito. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Sector Almeriense. Al.

Launaea fragilis (Asso) Pau

= *Launaea resedifolia* (L.) O. Kuntze

Vegetación serial sufruticosa. *Gypsophiletalia*. Accidental. Matorrales mediterráneos abiertos y pastizales en ambientes muy secos y soleados, sobre materiales yesosos o margoso-arcillosos, a veces ligeramente salinizados. También puede aparecer en arenas litorales. Caméfito sufruticoso. Termo-Meso. Mediterráneo e Iranoturánico. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Gr, J.

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

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Pastos relativamente secos y moderadamente nitrófilos, en bordes de caminos y en claros de matorrales despejados. Terófito escaposo. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Limbarda crithmoides (L.) Dumort.

= *Inula crithmoides* L.

Vegetación halófila costera y continental.

Sarcocornietea fruticosae. Halófila.

Aparece en los suelos fangosos y salobres de las depresiones endorreicas, en marismas salobres, acantilados, etc.

Caméfito sufruticoso. Termo-Meso.

Mediterráneo y Atlántico. Provincia

Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores

Almeriense y Guadiciano-Bacense

(Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Ca, H, Gr, J, Se.



Mantiscalca salmantica (L.) Briq. & Cavillier

= *Mantiscalca salmanticus* (L.) DC.; *Centaurea salmantica* L.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Terrenos incultos, ribazos, bordes de caminos, etc., preferentemente sobre suelos básicos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Oro. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Matricaria chamomilla L.

= *Matricaria recutita* L.; *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert

Vegetación antropógena. *Polygono-Poetea annuae*. Accidental. Cultivos y bordes de caminos. Terófito escaposo. Termo-Meso. Paleotemplado. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Pallenis spinosa (L.) Cass.

= *Asteriscus spinosus* (L.) Sch.-Bip.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Brachypodietalia phoenicoidis*. Accidental. Medios ruderales nitrificados como bordes de caminos, cunetas, cultivos, campos incultos, etc. Terófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Phagnalon rupestre (L.) DC.

Vegetación casmofítica. *Asplenietea trichomanis*. Accidental. En general en zonas pedregosas y soleadas y en campos incultos. Caméfito sufruticoso. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Phagnalon saxatile (L.) Cass.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Lygeo-Stipetea*. Accidental. Zonas rocosas o pedregosas más o menos soleadas y en campos incultos. Caméfito sufruticoso. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Prolongoa hispanica G. López & Ch. E. Jarvis

= *Prolongoa pectinata* auct.

Pastizales terofíticos. *Tuberarienion guttatae*. Accidental. Pastizales sobre suelos arenosos o pedregosos, preferentemente calcáreos. Terófito escaposo. Termo-Supra. Ibérico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Pulicaria paludosa Link

= *Pulicaria arabica* subsp. *hispanica* (Boiss.) Murb.; *P. hispanica* (Boiss.) Boiss.

Vegetación primocolonizadora efímera. *Agrostion pourretii*. Accidental. Suelos temporalmente húmedos, algo salobres y a menudo alterados. Depresiones endorreicas, brazos muertos de ríos, y orillas de charcas y embalses. Terófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Reichardia gaditana (Willk.) Samp.

= *Picridium gaditanum* Willk.

Vegetación antropógena. *Linario polygalifoliae-Vulpion alopecuroris*. Accidental. Suelos arenosos y dunas costeras estabilizadas. Hemicriptófito escaposo. Termomediterráneo. Iberonorteafricano. Provincia Gadirano-Onubo-Algarviense. Ca, H.

Scolymus hispanicus L.

Vegetación antropógena. *Carthametalia lanati*. Accidental. Vegetación ruderal y viaria. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Scolymus maculatus L.

Vegetación antropógena. *Onopordion castellani*. Accidental. Vegetación ruderal y viaria. Terófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Scorzonera laciniata L.

= *Podospermum laciniatum* (L.) DC.

Vegetación antropógena. *Thero-Brometalia*. Accidental. Pastizales algo nitrificados, a menudo en taludes margosos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo y Macaronésico. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Senecio auricula Cosson subsp. **auricula**

= *Jacobaea auricula* (Coss.) Pelsner

Vegetación halófila costera y continental. *Lygeo sparti-Limonion angustibracteati*. Halófila. Vegetación de saladares continentales y de terrenos yesosos, en sitios áridos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Iberonorteafricano. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr.

Amenazada. LRN: **DD**; LRA: **EN**; AFA: **VU**.

Factores de amenaza: Canteras y agricultura.



Sonchus aquatilis Pourr.

= *Sonchus maritimus* subsp. *aquatilis* (Pourret) Nyman

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Holoschoenion vulgaris*.

Accidental. Vegetación de humedales, por lo general en sustratos ricos en bases.

Hemicriptófito escaposo. Termo-Supra. Mediterráneo occidental. Provincia Bética y Sector Almeriense. Al, Ca, Gr, J, Ma.

Sonchus asper (L.) Hill subsp. **asper**

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Generalmente en lugares húmedos y nitrificados. Terófito escaposo. Termo-Meso. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Sonchus crassifolius Willd.

Vegetación halófila costera y continental. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi*. Halófila.

Vegetación de saladares continentales, en lugares húmedos y vegetación gipsícola.

Hemicriptófito escaposo. Mesomediterráneo. Ibérico. Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Gr.

Amenazada. LRA: **EN**. Factores de amenaza: Agricultura, alteraciones hidrológicas y pastoreo.

Sonchus maritimus L.

Vegetación halófila costera y continental. *Juncetalia maritimi*. Halófila. Herbazales en

arroyos salinos. Hemicriptófito escaposo. Termo-Meso. Mediterráneo. Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano). Al, Gr.

Amenazada. LRA: NT. Factores de amenaza: Alteraciones hidrológicas, agricultura y pastoreo.

Sonchus oleraceus L.

Vegetación antropógena. *Stellarietea mediae*. Accidental. Herbazales nitrófilos y sitios alterados. Terófito escaposo. Termo-Oro. Cosmopolita-Subcosmopolita. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

Symphotrichum squamatum (Spreng.) G. L. Nesom

= *Aster squamatus* (Sprengel) Hieron

Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo. *Molinio-Arrhenatheretea*. Accidental. Ambientes ruderales, viarios y campos de regadío, así como humedales en general (marismas, ríos y arroyos degradados, etc.), especialmente cuando tienen influencia antrópica o se sitúan en entornos poblados. Terófito escaposo. Termo-Supra. Alóctono. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

*Invasora. Origen: C y S de América. Introducción: Accidental.

Taraxacum obovatum (Willd.) DC.

Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos. *Poetalia bulbosae*. Accidental. Lugares arcillosos, margosos o calizos, húmedos. Hemicriptófito rosulado. Termo-Oro. Mediterráneo occidental. Disperso por el territorio andaluz. Todas las provincias.

4.1.3. ANÁLISIS FLORÍSTICO

Los datos procedentes del catálogo florístico han sido exhaustivamente analizados en este apartado de la memoria en función de su espectro taxonómico, biotípico, termotípico, corológico y fitosociológico.

Como ya se comentó en el apartado de Material y Métodos, en el catálogo florístico se han incluido todas las especies detectadas en los medios salinos andaluces, independientemente de si son halófilas o accidentales, por lo que si se realiza el análisis de toda la flora en su conjunto, algunos de los resultados pueden verse alterados. Para evitar posibles incoherencias, así como para poder comparar y obtener una mayor información, se ha optado por realizar, además del análisis del total de la flora muestreada, el análisis exclusivo de la flora halófila.

ANÁLISIS DEL ESPECTRO TAXONÓMICO:

En total se han detectado 347 especies de flora vascular que habitan en los medios salinos andaluces (incluidas variedades y subespecies), pertenecientes a 50 familias botánicas y 190 géneros. De estos 347 taxones, 162 son halófilos.

Puede resultar llamativo el hecho de que a pesar del extenso territorio muestreado, se haya obtenido un número relativamente bajo de taxones. Esta baja diversidad queda explicada por la especificidad de la flora que crece en medios tan extremos y selectivos como son los salinos, y en los que muy pocos taxones son capaces de sobrevivir. No obstante, esta escasez de especies no les resta importancia a los medios salinos, sino todo lo contrario, los hace aún más interesantes por la singularidad de su flora.

La mayoría de las especies identificadas en el territorio se incluyen, dentro de los espermatófitos, en el grupo de plantas con flores o Angiospermas, siendo el grupo dominante con una representación de más del 99 % del total de especies, mientras que tan sólo un 0,3% (1 spp.) de las especies pertenece al grupo de los

Pteridófitos y ninguna al grupo de las Gimnospermas, al carecer éstas últimas de adaptaciones a medios tan extremos como son los salinos (Tabla 4.1; Figura 4.1).

Dentro de las Angiospermas, las Dicotiledóneas son las dominantes tanto en el conjunto de flora total como en la exclusivamente halófila, siendo el grupo que incluye el mayor número de especies, géneros y familias, frente al grupo de las Monocotiledóneas que aparece representado en menor porcentaje.

No obstante llama la atención el gran número de especies y subespecies que presentan las monocotiledóneas, en comparación con el número de familias en que están distribuidas, siendo el ratio taxón/familia muy superior al de las dicotiledóneas (8,25 frente a 5,61, si se tiene en cuenta sólo la flora halófila y 10,22 frente a 6,35, si se tiene en cuenta el total de la flora).

Grupos vegetales	Familias				Géneros				Especies			
	Halófilas		Total		Halófilas		Total		Halófilas		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pteridófitos	0	0	1	2	0	0	1	0,53	0	0	1	0,29
Gimnospermas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Angiospermas Dicotiledóneas	23	85,19	40	80	65	77,38	137	72,11	129	79,63	254	73,20
Angiospermas Monocotiledóneas	4	14,81	9	18	19	22,62	52	27,37	33	20,37	92	26,51
Total	27	100	50	100	84	100	190	100	162	100	347	100

Tabla 4.1. Principales grupos vegetales presentes en los medios salinos andaluces

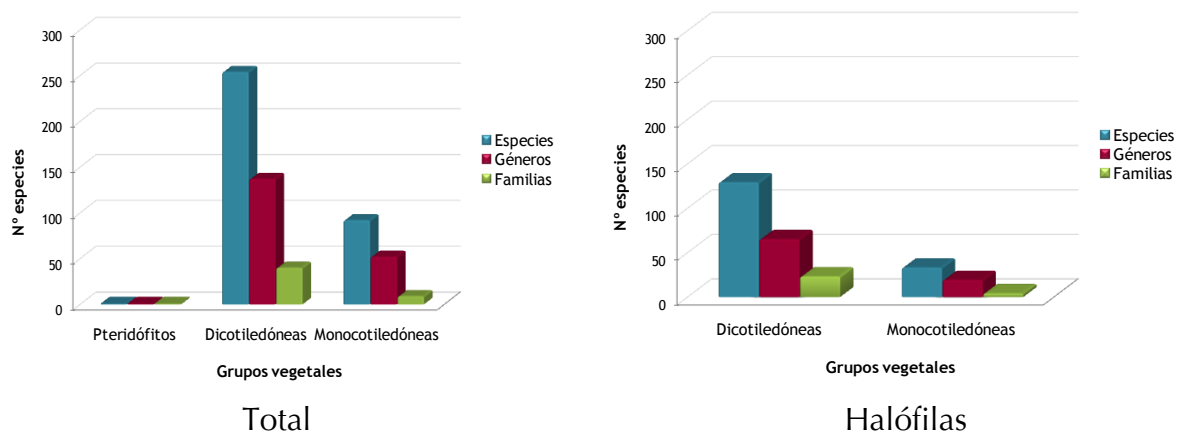


Figura 4.1. Distribución de familias, géneros y especies por grupos vegetales

En cuanto a la distribución por familias del total de la flora presente en el territorio, hay que destacar el hecho de que en tan solo 4 familias, de las 50 detectadas, se encuentra representado más del 50% de flora de los medios salinos, siendo las que tienen mayor representación las *Poaceae*, *Asteraceae*, *Chenopodiaceae* y *Plumbaginaceae* (Tabla 4.2; Figura 4.2). Les siguen en abundancia, *Fabaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae* y *Brassicaceae*. El resto de las familias tienen menos de 10 especies cada una, representando entre todas algo más de un 26% del total de la flora de estos medios. Resalta además el elevado número de familias con una sola especie (22), lo que supone un 6,34% del total.

Destacar también el hecho de que 7 de las familias detectadas en los medios salinos, no presentan taxones halófilos: *Alismataceae*, *Alliaceae*, *Asparagaceae*, *Boraginaceae*, *Cistaceae*, *Lamiaceae* y *Rubiaceae*.

Si se analiza sólo la flora halófila presente en el territorio se observa que de las 27 familias detectadas, las más abundantes son *Chenopodiaceae* con 33 spp. y *Plumbaginaceae* con 23 spp., dos de las familias mejor adaptadas a vivir en medios con elevada salinidad y con cierta aridez. Éstas junto a las *Poaceae* (22 spp.) suponen más del 50% de la flora halófila del territorio. Resultados similares a éstos fueron obtenidos para los saladares del sureste peninsular por Alonso (2000).

Llama la atención la fuerte caída, en cuanto al número de especies, que sufren las familias típicas de la vegetación climática y nitrófila (*Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae* y *Brassicaceae*), al analizar la flora exclusivamente halófila.

En la tabla y figura siguientes (Tabla 4.2, Figura 4.2), además de las principales familias indicadas, aparecen con el nombre de OTRAS, aquellas familias que en el territorio únicamente están constituidas por un solo género y una sola especie: *Adiantaceae*, *Amaranthaceae*, *Apocynaceae*, *Asclepiadaceae*, *Convolvulaceae*, *Crassulaceae*, *Cynomoriaceae*, *Dipsacaceae*, *Elaeagnaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae*, *Iridaceae*, *Juncaginaceae*, *Moraceae*, *Oxalidaceae*, *Primulaceae*, *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Thymelaeaceae*, *Typhaceae*, *Valerianaceae* y *Verbenaceae*.

Familia	Halófilas				Total			
	Nº spp	%	Nº gén	%	Nº spp	%	Nº gén	%
<i>Chenopodiaceae</i>	33	20,37	15	17,86	35	10,09	15	7,89
<i>Plumbaginaceae</i>	23	14,20	2	2,38	24	6,92	3	1,58
<i>Poaceae</i>	22	13,58	12	14,29	60	17,29	36	18,95
<i>Asteraceae</i>	12	7,41	10	11,90	59	17,00	39	20,53
<i>Caryophyllaceae</i>	10	6,17	3	3,57	12	3,46	5	2,63
<i>Cyperaceae</i>	7	4,32	5	5,95	17	4,90	8	4,21
<i>Apiaceae</i>	6	3,70	5	5,95	16	4,61	13	6,84
<i>Frankeniaceae</i>	5	3,09	1	1,19	5	1,44	1	0,53
<i>Fabaceae</i>	5	3,09	4	4,76	22	6,34	10	5,26
<i>Gentianaceae</i>	5	3,09	3	3,57	7	2,02	3	1,58
<i>Plantaginaceae</i>	4	2,47	1	1,19	5	1,44	1	0,53
<i>Brassicaceae</i>	3	1,85	4	4,76	11	3,17	10	5,26
<i>Juncaceae</i>	3	1,85	1	1,19	5	1,44	1	0,53
<i>Tamaricaceae</i>	3	1,85	1	1,19	4	1,15	1	0,53
<i>Aizoaceae</i>	3	1,85	2	2,38	3	0,86	2	1,05
<i>Malvaceae</i>	3	1,85	2	2,38	4	1,15	2	1,05
<i>Lythraceae</i>	2	1,23	1	1,19	6	1,73	1	0,53
<i>Polygonaceae</i>	2	1,23	2	2,38	6	1,73	3	1,58
<i>Zygophyllaceae</i>	2	1,23	2	2,38	2	0,58	2	1,05
<i>Orobanchaceae</i>	1	0,62	1	1,19	3	0,86	3	1,58
<i>Linaceae</i>	1	0,62	1	1,19	2	0,58	1	0,53
<i>Alismataceae</i>	-	-	-	-	2	0,58	2	1,05
<i>Alliaceae</i>	-	-	-	-	3	0,86	1	0,53
<i>Asparagaceae</i>	-	-	-	-	2	0,58	1	0,53
<i>Boraginaceae</i>	-	-	-	-	2	0,58	1	0,53
<i>Cistaceae</i>	-	-	-	-	2	0,58	1	0,53
<i>Lamiaceae</i>	-	-	-	-	2	0,58	1	0,53
<i>Rubiaceae</i>	-	-	-	-	4	1,15	1	0,53
OTRAS	7	4,32	6	7,06	22	6,34	22	11,58
TOTAL	162	100	84	100	347	100	190	100

Tabla 4.2. Principales familias botánicas del territorio

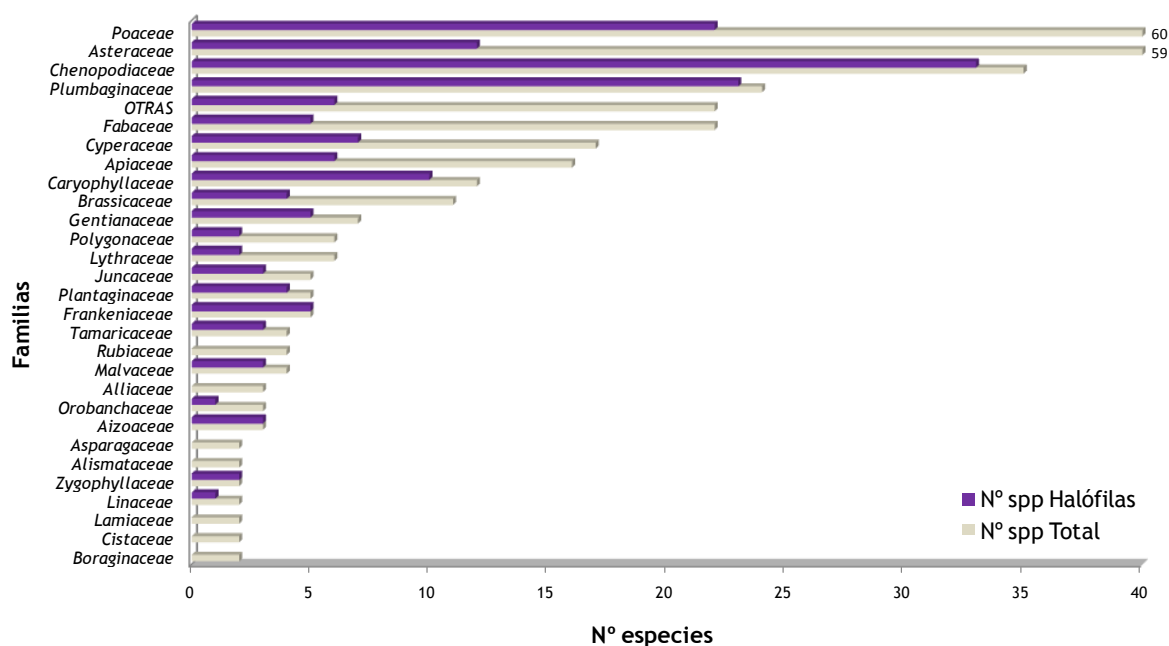


Figura 4.2. Distribución de especies por familias botánicas

En lo que respecta a los géneros con mayor representación en el territorio destaca *Limonium* con 22 especies, seguido de *Atriplex* con 8 y *Spergularia* con 7, todos ellos taxones propios de medios altamente salinos (Tabla 4.3; Figura 4.3).

Resalta también el elevado número de géneros que tienen una o dos especies, entre los que sobresalen aquellos que son exclusivos de estos medios como *Arthrocnemum*, *Halimione*, *Halocnemum*, *Halopeplis*, *Microcnemum*, *Salicornia* o *Spartina*, muchos de los cuales presentan además especies amenazadas, lo que les confiere aún un mayor interés.

Al igual que ocurre en el caso de las familias, en los medios salinos andaluces aparecen 6 géneros que no presentan ninguna especie halófila: *Allium*, *Apium*, *Bromus*, *Galium*, *Medicago* y *Papalum*.

Género	Halófilas		Total		Género	Halófilas		Total	
	Nº spp	%	Nº spp	%		Nº spp	%	Nº spp	%
<i>Limonium</i>	22	13,58	22	6,34	<i>Lythrum</i>	2	1,23	6	1,73
<i>Atriplex</i>	8	4,94	8	2,31	<i>Melilotus</i>	2	1,23	4	1,15
<i>Spergularia</i>	7	4,32	7	2,02	<i>Schoenoplectus</i>	2	1,23	3	0,86
<i>Frankenia</i>	5	3,09	5	1,44	<i>Sonchus</i>	2	1,23	5	1,44
<i>Puccinellia</i>	5	3,09	5	1,44	<i>Artemisia</i>	1	0,62	3	0,86
<i>Salsola</i>	5	3,09	5	1,44	<i>Chenopodium</i>	1	0,62	3	0,86
<i>Suaeda</i>	5	3,09	5	1,44	<i>Cyperus</i>	1	0,62	3	0,86
<i>Elymus</i>	4	2,47	7	2,02	<i>Rumex</i>	1	0,62	3	0,86
<i>Plantago</i>	4	2,47	5	1,44	<i>Allium</i>	-	-	3	0,86
<i>Juncus</i>	3	1,85	5	1,44	<i>Apium</i>	-	-	3	0,86
<i>Centaurium</i>	3	1,85	4	1,15	<i>Bromus</i>	-	-	4	1,15
<i>Parapholis</i>	3	1,85	3	0,86	<i>Galium</i>	-	-	4	1,15
<i>Sarcocornia</i>	3	1,85	3	0,86	<i>Medicago</i>	-	-	5	1,44
<i>Tamarix</i>	3	1,85	4	1,15	<i>Paspalum</i>	-	-	3	0,86
<i>Carex</i>	2	1,23	3	0,86	Gén. con 2 spp.	(5) 10	6,17	(37) 74	21,33
<i>Centaurea</i>	2	1,23	5	1,44	Gén. con 1 spp.	54	33,33	122	35,16
<i>Lavatera</i>	2	1,23	3	0,86	TOTAL	162	100	347	100

(): número de géneros que contienen dos especies

Tabla 4.3. Principales géneros presentes en el territorio

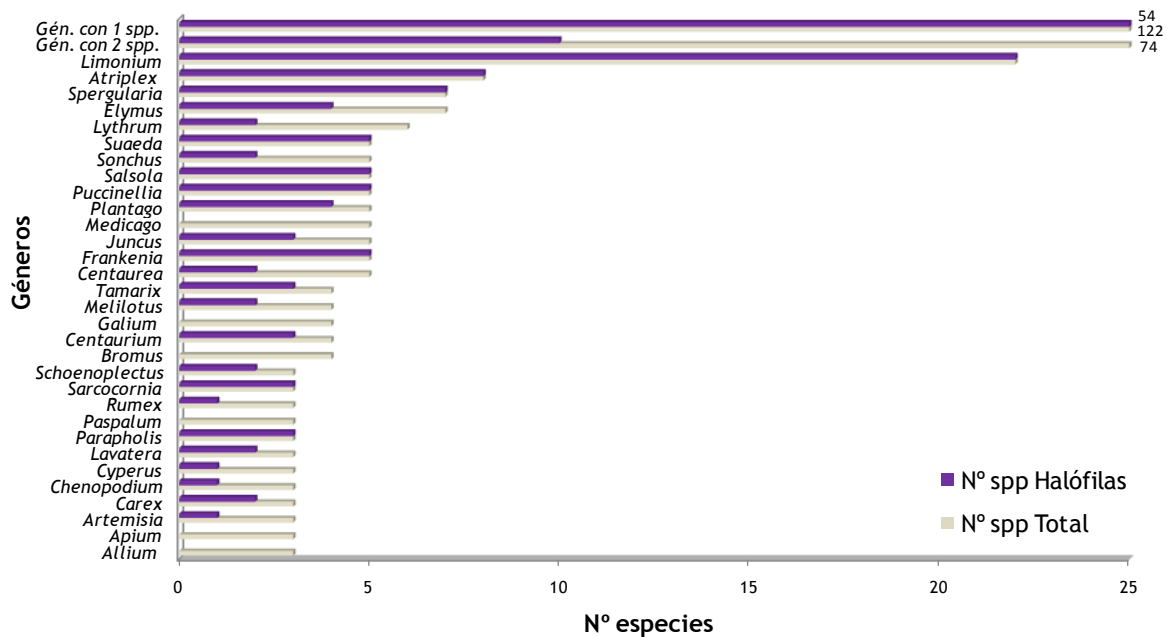


Figura 4.3. Distribución de especies por géneros

ANÁLISIS DEL ESPECTRO BIOTÍPICO:

Respecto a los biotipos de flora presentes en el territorio, destacan los terófitos, hemicriptófitos y caméfitos, que suponen más del 80 % del total de la flora, seguidos de fanerófitos, geófitos, y helófitos (Tabla 4.4; Figura 4.4).

El elevado porcentaje de terófitos es lógico si se tiene en cuenta el medio donde se ha llevado a cabo el estudio, ya que éste es el biotipo que está mejor adaptado a condiciones extremas como son la salinidad y los periodos prolongados de sequía, que en estos medios es tanto real, en los meses estivales, como fisiológica, debido a las altas concentraciones de sales en el suelo que impiden la absorción del agua por parte de las plantas.

Biotipo	Subtipo	Halófilas		Total	
		Nº spp	%	Nº spp	%
Terófito	Terófito escaposo	30	18,52	100	28,82
	Terófito suculento	14	8,64	14	4,03
	Terófito cespitoso	6	3,70	23	6,63
	Terófito reptante	3	1,85	8	2,31
	Terófito rosulado	2	1,23	2	0,58
	TOTAL		55	33,94	147
Caméfito	Caméfito rosulado	19	11,73	19	5,48
	Caméfito sufruticoso	17	10,49	26	7,49
	Caméfito suculento	3	1,85	4	1,15
	Caméfito reptante	3	1,85	3	0,86
	Caméfito trepador	1	0,62	1	0,29
	Caméfito graminoide	-	-	2	0,58
	TOTAL		43	26,54	55
Hemicriptófito	Hemicriptófito cespitoso	13	8,02	28	8,07
	Hemicriptófito escaposo	12	7,41	39	11,24
	Hemicriptófito rosulado	6	3,70	11	3,17
	Hemicriptófito reptante	5	3,09	14	4,03
	TOTAL		36	22,22	92
Fanerófitos	Nanofanerófito	12	7,41	16	4,61
	Macrofanerófito	4	2,47	6	1,73
	TOTAL		16	9,88	22
Geófito	Geófito rizomatoso	8	4,94	13	3,75
	Geófito parásito	2	1,23	3	0,86
	Geófito bulboso	1	0,62	7	2,02
	TOTAL		11	6,79	23
Helófito		1	0,62	8	2,31
	TOTAL		1	0,62	8
TOTAL		162	100	347	100

Tabla 4.4. Biotipos presentes en el territorio

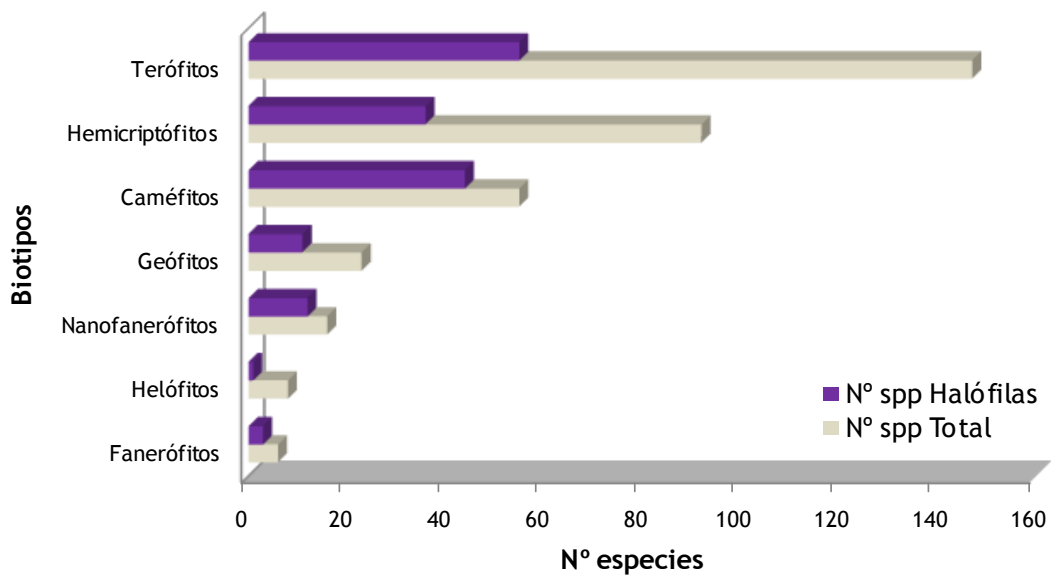


Figura 4.4. Distribución de especies por biotipos

ANÁLISIS DEL ESPECTRO TERMOTÍPICO:

La mayor parte de la flora del territorio, tanto si se habla del total como de la exclusivamente halófila, se distribuye en el rango de temotipos termo-mesomediterráneo, coincidiendo como se ha visto en el capítulo de Bioclimatología, con los temotipos dominantes en los enclaves salinos estudiados (Tabla 4.5; Figura 4.5).

Si se tiene en cuenta el total de la flora presente en el territorio, se observa que existe un elevado número de especies que se desarrollan en un amplio rango termotípico (termo-supra, termo-oro), sin embargo en el caso concreto de la flora halófila, se observa que son muy pocas las especies que alcanzan el termotipo supramediterráneo o superior. El elevado número de especies que ocupan un amplio rango termotípico se explica por el alto número de especies generalistas que están presentes en los medios salinos andaluces, mientras que el bajo número de especies halófilas en los termotipos supramediterráneo o superiores queda explicado por el hecho de que a elevadas altitudes los enclaves salinos son cada vez menos frecuentes, ya que conforme se asciende en altitud disminuyen las temperaturas, y por tanto la evapotranspiración, y aumentan las precipitaciones que originan el lavado de sales. Como consecuencia de esto disminuye la salinidad y por consiguiente la presencia de taxones halófilos se hace cada vez menor.

Termotipo	Halófilas		Total	
	Nº spp	%	Nº spp	%
Termo-Meso	90	55,56	179	51,59
Termo-Supra	12	7,41	69	19,88
Termomediterráneo	41	25,31	50	14,41
Termo-Oro	-	-	24	6,92
Mesomediterráneo	19	11,73	21	6,05
Meso-Supra	-	-	3	0,86
Meso-Oro	-	-	1	0,29
TOTAL	162	100	347	100

Tabla 4.5. Afinidad de las especies por termotipos

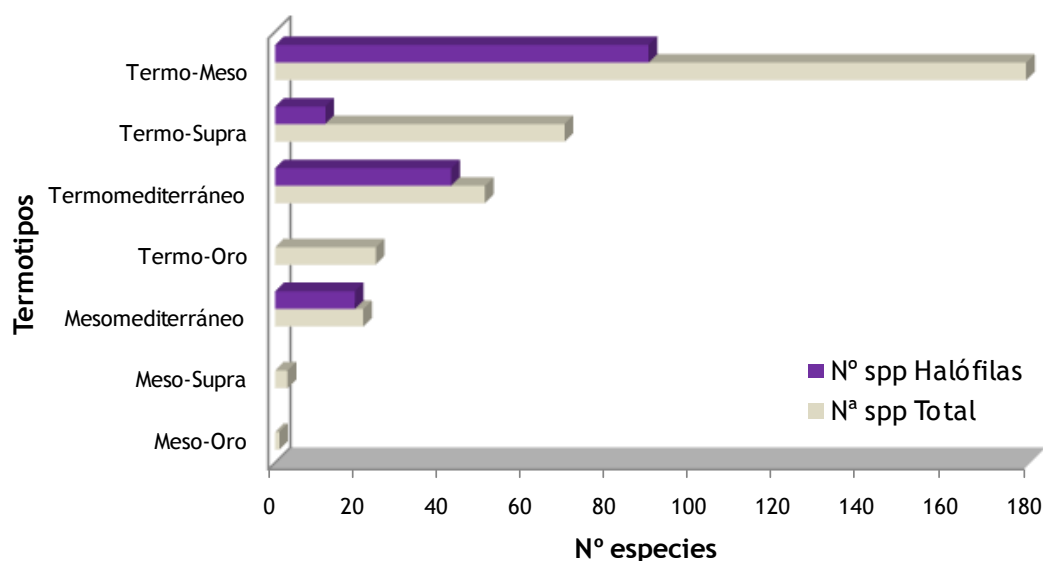


Figura 4.5. Distribución de especies por termotipos

ANÁLISIS DEL ESPECTRO COROLÓGICO:

En este análisis se representa la distribución de las diferentes especies que se desarrollan en los enclaves salinos estudiados, tanto a nivel mundial como regional.

Por la situación biogeográfica del territorio estudiado, es lógica la clara dominancia en la flora halófila del elemento Mediterráneo frente a los demás, siguiéndoles en importancia los elementos iberonorteafricanos e ibéricos (Tabla 4.6).

Mientras que en el conjunto total de la flora presente en los medios salinos estudiados, son también destacables los elementos cosmopolita-subcosmopolita y paleotemplado, éstos se ven fuertemente disminuidos si se analiza exclusivamente la flora halófila.

Corología general	Halófilas		Total	
	Nº spp.	%	Nº spp	%
Mediterráneo	39	24,07	82	23,63
Iberonorteafricano	19	11,73	33	9,51
Ibérico	12	7,41	17	4,90
Mediterráneo occidental	12	7,41	32	9,22
Cosmopolita-Subcosmopolita	11	6,79	37	10,66
Paleotemplado	11	6,79	27	8,07
Mediterráneo y Macaronésico	7	4,32	28	7,78
Mediterráneo y Atlántico	6	3,70	9	2,59
Alóctono	6	3,70	21	6,05
Endemismo territorial (Guadiciano-Bastetano)	4	2,47	4	1,15
Mediterráneo, Macaronésico e Iranoturánico	4	2,47	4	1,15
Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico	4	2,47	6	1,73
Mediterráneo e Iranoturánico	4	2,47	7	2,02
Eurasiático	3	1,85	7	2,02
Holártico	3	1,85	7	2,02
Atlántico	2	1,23	3	0,86
Bético	2	1,23	3	0,86
Mediterráneo occidental y Atlántico	2	1,23	2	0,58
Eurosiberiano	2	1,23	4	1,15
Murciano-Almeriense	2	1,23	2	0,58
Endemismo territorial (Almeriense)	1	0,62	2	0,58
Endemismo territorial (Alfacarino-Granatense)	1	0,62	1	0,29
Iberoatlántico	1	0,62	2	0,58
Mediterráneo occidental y Macaronésico	1	0,62	2	0,58
Mediterráneo occidental, Macaronésico y Saharo-arábigo	1	0,62	1	0,29
Paleotropical	1	0,62	2	0,58
Plurirregional	1	0,62	1	0,29
Gaditano-Onubo-Algarviense	-	-	1	0,29
TOTAL	162	100	347	100

Tabla 4.6. Distribución corológica de los taxones presentes en el territorio

Aunque la mayoría de las especies de flora de los ambientes salinos andaluces son autóctonas, cabe destacar el elevado número de taxones no autóctonos o exóticos (21) presentes en los enclaves salinos estudiados. Se trata en todos los casos de especies invasoras que se han naturalizado en el territorio. La mayoría han sido introducidas de forma involuntaria, y están distribuidas por todas las provincias andaluzas. En cuanto a su origen, éste es diverso, pero la mayoría provienen del continente americano y zonas tropicales (Tabla 4.7).

No obstante, y como se puede observar en la Tabla 4.6., hay una fuerte reducción de los elementos alóctonos en el conjunto de la flora halófila, respecto del total de flora presente en estos medios.

Especie	Origen	Introducción	Distribución Andalucía
<i>Amaranthus blitoides</i>	América del Norte	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Atriplex semibaccata</i>	Australia	Agricultura	Al
<i>Arundo donax</i>	Sur de Asia	Múltiples usos	Todas las provincias
<i>Cotula coronopifolia</i>	Sur de África	Involuntaria	Al, Ca, H
<i>Cyperus involucratus</i>	África Tropical	Ornamental	Gr, H
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	C y SW de Asia	Jardinería	Al, Gr, J
<i>Ficus carica</i>	Mediterráneo oriental	Agricultura	Todas las provincias
<i>Imperata cylindrica</i>	Pantropical	Jardinería	Todas las provincias
<i>Lolium multiflorum</i>	Norte de Italia	Agricultura	Todas las provincias
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Reino Capense	Jardinería	Al, Ca, H
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Sur de África	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Panicum repens</i>	Paleotropical	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Paspalum dilatatum</i>	América del Sur	Involuntaria	Ca, Co, H, J, Ma y Se
<i>Paspalum distichum</i>	Neotropical	Involuntaria	Ca, Co, H, J, Ma, Se
<i>Paspalum vaginatum</i>	América Tropical	Involuntaria	Al, Ca, H y Ma
<i>Phyla filiformis</i>	América del Sur	Jardinería	Ca, Ma, Se
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Paleotropical	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Spartina densiflora</i>	América del Sur	Involuntaria	Ca, H
<i>Symphotrichum squamatus</i>	C y S de América	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Vaccaria hispanica</i>	Irano-Turánico	Involuntaria	Todas las provincias
<i>Zygophyllum fabago</i>	Irano-Turánico	Involuntaria	Al, Gr, Ma

Tabla 4.7. Taxones alóctonos presentes en los medios salinos andaluces

Ya a nivel regional, y analizando toda la flora en su conjunto, se observa que los taxones con distribución por todo el territorio andaluz, que en su mayoría se corresponden con los taxones más generalistas y accidentales en los medios salinos, son los que tienen una mayor representación. Pero si se analiza exclusivamente la flora halófila, estos taxones tienen una baja representación, siendo las especies con distribución en las provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y sector Almeriense las más representadas, seguidas de los taxones con distribución en la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, y los taxones endémicos del distrito Guadiciano-Bastetano (sector Guadiciano-Bacense). Es también destacable el número de especies con distribución en la provincia Bética y en el sector Almeriense (Tabla 4.8).

Fitogeografía	Halófilas	Total
	Nº spp.	Nº spp.
Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense	41	44
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense	19	23
Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	16	17
Provincia Bética y Sector Almeriense	14	32
Disperso por el territorio andaluz	11	158
Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	10	11
Sector Almeriense	7	8
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense	6	7
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	6	6
Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense	6	12
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense	5	5
Sector Hispalense	3	4
Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreense	3	3
Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	3	3
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense	3	3
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense, Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	3	3
Sector Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense)	1	1
Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) y Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense)	1	1
Provincia Bética	1	1
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	1	1
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Alpujarreño-Gadoreense	1	1
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Malacitano-Almijareense	1	1
Sectores Almeriense y Malacitano-Almijareense	-	1
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Rondeño	-	1

Tabla 4.8. Fitogeografía de los taxones presentes en el territorio

Por último, según el criterio de Hernández-Bermejo & Clemente (1994) en los medios salinos andaluces dominan los taxones de amplia distribución (aa), seguidos de los elementos endémicos de la Península Ibérica o iberonorteafricanos (eE), y en último término los endemismos regionales (EA) (Tabla 4.9). Cabe resaltar el hecho de que casi la totalidad de los endemismos regionales presentes en los medios estudiados, son taxones halófilos.

Grado estenocoría	Halófilas		Total	
	Nº spp	%	Nº spp	%
aa	120	74,1	283	81,6
eE	34	21,0	54	15,6
EA	8	4,9	10	2,9
TOTAL	162	100	347	100

Tabla 4.9. Grado de estenocoría de los taxones presentes en los medios salinos andaluces

ANÁLISIS DEL ESPECTRO FISIONÓMICO Y FITOSOCIOLÓGICO:

En este análisis se representan por un lado los principales tipos fisionómicos de vegetación y por otro, las principales clases fitosociológicas en las que se incluyen las especies de flora detectadas en el territorio.

Si se analizan los tipos de vegetación a los que pertenecen cada una de las especies detectadas en el territorio, tanto si se habla del total de la flora como exclusivamente de la vegetación halófila, destacan los taxones pertenecientes al tipo de *Vegetación halófila costera y continental*, seguida de la *Vegetación antropógena*, que aunque es menor en el conjunto de la flora halófila respecto del total, aún sigue siendo bastante elevado, lo que pone de manifiesto la elevada influencia antrópica a la que se están viendo sometidos los medios salinos en Andalucía (Tabla 4.10).

Tipos vegetación	Halófilas		Total	
	Nº spp.	%	Nº spp	%
Vegetación halófila costera y continental	108	66,67	108	31,12
Vegetación antropógena	24	14,81	95	27,38
Arbustadas y bosques palustres o colonizadores riparios	6	3,70	11	3,17
Vegetación de dunas costeras	5	3,09	7	2,02
Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo	4	2,47	35	10,09
Pastizales terofíticos	4	2,47	15	4,32
Vegetación primocolonizadora efímera	3	1,85	15	4,32
Vegetación lacustre, fontinal y turfófila	3	1,85	15	4,32
Vegetación serial sufruticosa	2	1,23	9	2,59
Pastizales y prados vivaces xerofíticos y mesofíticos	2	1,23	27	7,78
Vegetación de lindero de bosque y megafórbica	1	0,62	5	1,44
Vegetación casmofítica	-	-	3	0,86
Vegetación climatófila potencial mediterránea	-	-	2	0,58
TOTAL	162	100	347	100

Tabla 4.10. Afinidad fisionómica de la flora del territorio

En lo que respecta a las clases fitosociológicas, analizando el conjunto de la flora presente en el área de estudio, se observa una clara dominancia de la clase *Stellarietea mediae*, que junto a la elevada presencia de taxones característicos de clases de vegetación con cierto grado de nitrificación, vuelven a poner de manifiesto la elevada antropización a la que están siendo sometidos los medios salinos andaluces.

Pero si se analiza por separado la flora halófila, el número de especies nitrófilas disminuye considerablemente, siendo en este caso las clases de vegetación

dominantes las exclusivamente halófilas como *Juncetea maritimi*, *Sarcocornietea fruticosae*, *Saginetea maritimae* y *Thero-Suaedetea*, seguidas de clases que no siendo estrictamente halófilas, presentan especies que toleran bastante bien la salinidad como es el caso de la clase *Pegano-Salsoletea* (Tabla 4.11; Figura 4.6).

Clase fitosociológica	Halófilas		Total	
	Nº spp	%	Nº spp.	%
<i>Juncetea maritimi</i>	35	21,60	35	10,09
<i>Sarcocornietea fruticosae</i>	32	19,75	32	9,22
<i>Saginetea maritimae</i>	25	15,43	25	7,20
<i>Pegano-Salsoletea</i>	14	8,64	17	4,90
<i>Thero-Suaedetea</i>	11	6,79	11	3,17
<i>Stellarietea mediae</i>	9	5,56	63	18,16
<i>Nerio-Tamaricetea</i>	6	3,70	12	3,46
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	4	2,47	30	8,65
<i>Helianthemetea guttati</i>	4	2,47	15	4,32
<i>Cakiletea maritimae</i>	3	1,85	3	0,86
<i>Crithmo-Staticetea</i>	3	1,85	3	0,86
<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	3	1,85	12	3,46
<i>Rosmarinetea officinalis</i>	2	1,23	9	2,59
<i>Spartinetea maritimae</i>	2	1,23	2	0,58
<i>Ammophiletea</i>	2	1,23	4	1,15
<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	2	1,23	14	4,03
<i>Festuco-Brometea</i>	1	0,62	12	3,46
<i>Lygeo-Stipetea</i>	1	0,62	7	2,02
<i>Polygono-Poetea annuae</i>	1	0,62	4	1,15
<i>Bidentetea tripartitae</i>	1	0,62	1	0,29
<i>Galio-Urticetea</i>	1	0,62	3	0,86
<i>Artemisietea vulgaris</i>	-	-	15	4,32
<i>Stipo-Agrostietea castellanae</i>	-	-	4	1,15
<i>Isoeto-Littorelletea</i>	-	-	3	0,86
<i>Geranio-Cardaminetea hirsutae</i>	-	-	2	0,58
<i>Poetea bulbosae</i>	-	-	2	0,58
<i>Quercetea ilicis</i>	-	-	2	0,58
<i>Adiantetea</i>	-	-	1	0,29
<i>Asplenietea trichomanis</i>	-	-	1	0,29
<i>Festuco-Ononidetea striatae</i>	-	-	1	0,29
<i>Parietarietea</i>	-	-	1	0,29
<i>Sedo-Scleranthetea</i>	-	-	1	0,29
TOTAL	162	100	347	100

Tabla 4.11. Afinidad fitosociológica de la flora del territorio

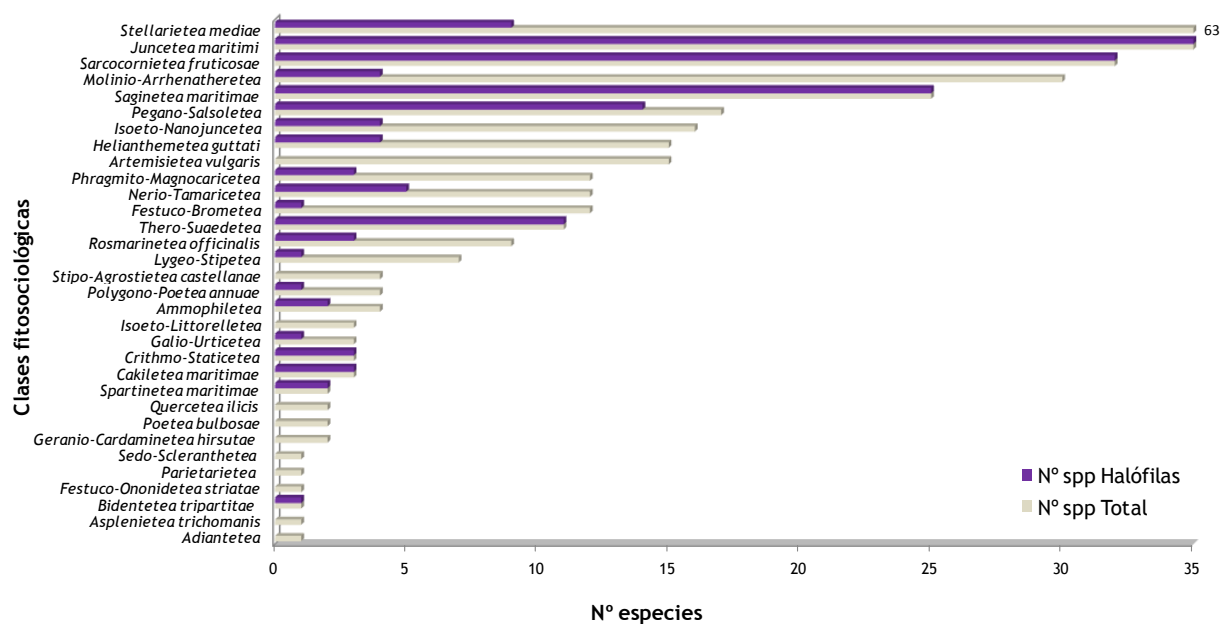


Figura 4.6. Número de especies por afinidad fitosociológica

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA FLORA VASCULAR HALÓFILA ANDALUZA:

Durante el desarrollo de esta memoria se han producido aportaciones al conocimiento corológico de la flora halófila andaluza. En algunos casos se han recogido en la obra *Flora Vasculare de Andalucía Oriental* (Blanca & col. 2009), y en otros en Salazar & col. (2008), Lendínez & col. (2009) y Marchal & col. (2009).

Estas aportaciones se producen a diferentes niveles: primeras citas para Andalucía, primeras citas para Andalucía Oriental y primeras o segundas citas provinciales. En otras ocasiones las aportaciones suponen la ampliación del areal fitogeográfico conocido de la especie, y en otros casos el material recolectado supone el primer pliego testigo de un taxón publicado en una determinada provincia.

En la tabla 4.12 se resume lo anteriormente expuesto, y en catálogo de flora se aporta información detallada de cada una de las especies.

Especies	1ª And.	1ª And. Or.	1ª prov.	2ª prov.	1ª test.	Ampl. areal
<i>Bassia hyssopifolia</i>			• (J)			
<i>Centaurea diluta</i>			• (J)			•
<i>Cressa cretica</i>			• (J)			
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>			• (J)			
<i>Frankenia laevis</i>			• (J)			
<i>Gypsophila tomentosa</i>						•
<i>Halogeton sativus</i>			• (Gr)			
<i>Hymenolobus procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>			• (J)			
<i>Limonium ovalifolium</i>			• (Se)			
<i>Limonium quesadense</i>			• (Gr)			
<i>Lythrum baeticum</i>					• (J)	
<i>Puccinellia hispanica</i>		•	• (Ma)			
<i>Puccinellia tenuifolia</i>		•			• (Ma)	•
<i>Salicornia ramosissima</i>			• (Gr)			
<i>Schoenoplectus litoralis</i>				• (J)		
<i>Spergularia tangerina</i>					• (J)	
<i>Suaeda pruinosa</i>			• (J)			
<i>Tamarix boveana</i>			• (Gr)			•
<i>Tamarix dalmatica</i>	•		• (Al)			

4.2. VEGETACIÓN

4.2.1. INTRODUCCIÓN

Para abordar el estudio de la vegetación de un determinado territorio es necesario conocer previamente la flora del mismo y su comportamiento ecológico, lo que equivale al nivel taxonómico, básico y fundamental para iniciar cualquier estudio sobre las comunidades vegetales (Peinado & col., 2008). Estos conocimientos previos, mostrados en el capítulo anterior de esta memoria, permitirán entrar en el campo de estudio del siguiente nivel que es el de la Fitosociología.

Según Rivas-Martínez (2007), la **Fitosociología** es la ciencia ecológica que estudia las comunidades vegetales o fitocenosis, sus relaciones con el medio, los procesos temporales que las modifican y su ecofunción. Como unidad básica y elemental utiliza la asociación, que es aquella comunidad vegetal que posee unas particulares características florísticas, ecológicas, corológicas, dinámicas, catenales e históricas. Estas asociaciones se clasifican en unidades jerarquizadas, que en orden creciente son: Alianza, Orden y Clase. A su vez, es posible dividir la asociación en jerarquías de menor rango como la subasociación, la variante y la facie.

En el caso concreto de la vegetación halófila, esta clasificación no es sencilla ya que como apuntan algunos autores (Peinado & col., 2008) las zonas húmedas salinas son unos de los medios naturales más favorables para que se produzcan comunidades ecotónicas, es decir, en estos medios las diferentes fitocenosis aparecen unidas entre sí mediante cambios graduales o ecotonos y en determinadas ocasiones es difícil poder separarlas en unidades jerárquicas bien definidas.

El estudio fitosociológico de las comunidades vegetales halófilas presentes en los medios salinos andaluces, así como el análisis detallado de las mismas, es lo que se va a abordar en este capítulo de la memoria.

En un primer lugar se muestra el esquema sintaxonómico resultante tras el análisis y comparación de los inventarios de vegetación realizados. Seguidamente se

procede a la descripción de cada uno de los sintaxones, siguiendo el modelo indicado en el capítulo de Material y Métodos, y finalmente se realiza un análisis detallado de las comunidades basado en cuestiones como el tipo de vegetación y la clase fitosociológica a la que pertenecen, y el areal de distribución que presentan. Asimismo se han realizado análisis estadísticos usando técnicas de análisis multivariante de ordenación y clasificación, de aquellas fitocenosis que entrañaban alguna dificultad en su encuadre sintaxonómico.

La casi totalidad de las comunidades vegetales que han sido muestreadas e incluidas en el estudio fitosociológico, son fitocenosis adscritas a clases exclusivamente halófilas según el criterio de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002). No obstante es frecuente encontrar en el seno de estas comunidades otras fitocenosis que, si bien no pertenecen a clases fitosociológicas estrictamente halófilas, están constituidas por especies que son capaces de crecer y vivir en medios altamente salinos a los que están adaptados, por lo que también han sido incluidas en este estudio.

4.2.2. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

En este apartado se muestra el esquema sintaxonómico de la vegetación halófila presente en el territorio, ordenado según los tipos y subtipos de vegetación en los que se engloba cada uno de los sintaxones. Para su elaboración se han seguido las obras de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002), excepto en los casos comentados en el capítulo de Material y Métodos.

I. VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA FONTINAL, ANFIBIA Y TURFÓFILA

IA. VEGETACIÓN LACUSTRE, FONTINAL Y TURFÓFILA

1. *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* Klika in Klika & Novák 1941

- 1a. *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 nom. mut. propos.**

1.1. *Bolboschoenion maritimi* Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

1.1.1. *Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

II. VEGETACIÓN LITORAL Y HALÓFILA

IIA. VEGETACIÓN HALÓFILA COSTERA Y CONTINENTAL

2. *JUNCETEA MARITIMI* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

2a. *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. *ex* Horvatic 1934

2.1. *Juncion maritimi* Br.-Bl. *ex* Horvatic 1934

2.1a. *Juncenion maritimi*

2.1.1. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* Alcaraz, Garre, Peinado & Martínez-Parras 1986

2.1.2. *Juncetum maritimo-subulati* Alcaraz 1984 *corr.* Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991

2.1.3. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* Costa *in* Costa, Lousã & Espírito-Santo 1996

2.1.4. *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* Brullo & Furnari 1976

2.1.5. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium ferulaceum* (L.) Chaz.

2.1.6. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium cossonianum* Kuntze

2.1.7. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium delicatulum* (Girard) Kuntze

2.1.8. Comunidad de *Carex divisa* Hudson

2.1.9. Comunidad de *Frankenia boissieri* Reuter *ex* Boiss.

2.1.10. Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* (Boiss. & Reut.) H. Lindb. y *Frankenia laevis* L.

2.1b. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi* Rivas-Martínez 1984

2.1.11. *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* Cirujano 1981

2.1.12. *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* Esteve & Varo 1975

2.1.13. *Caro foetidi-Juncetum maritimi* Esteve & Varo 1975

2.1.14. *Schoeno nigricantis-Plantaginetum serpentinae* Rivas-Martínez 1984 corr. Alonso 2000

2.1.15. Comunidad de *Schoenus nigricans* L. y *Limonium alicunense* F. Gómiz

2.1.16. Comunidad de *Juncus maritimus* Lam.

2.1.17. Comunidad de *Juncus maritimus* Lam. y *Limonium subglabrum* Erben

2.2. *Puccinellion lagascae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Alonso & De la Torre 2003

2.2.1. *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae* Alonso & De la Torre 2004

2.2.2. Comunidad de *Puccinellia hispanica* A. Julià & J.M. Monserrat

2.2.3. Comunidad de *Puccinellia caespitosa* G. Monts. & J.M. Monts. y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (All.) Arcang.

3. SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

3a. *Frankenietalia pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

3.1. *Frankenion pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

3.1.1. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

3.1.2. Comunidad de *Spergularia marina* (L.) Besser

3.2. *Hordeion marini* Ladero, Navarro, Valle, Marcos, Ruiz & Santos
1984

3.2.1. *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* Cirujano 1981

3.2.2. *Polypogono maritimi-Schenkietum spicati* Alcaraz,
Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991 *nom. mut.*
propos.

3.2.3. Comunidad de *Parapholis filiformis* (Roth) C. E. Hubbard y
Cotula coronopifolia L.

3.2.4. Comunidad de *Parapholis pycnantha* (Druce) C. E.
Hubbard

3.2.5. *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* Rivas-
Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E.
Valdés 1980 *corr.*

4. SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950 *nom. mut.*
propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas
2002

4a. *Sarcocornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez,
Díaz, Fernández, González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

4.1. *Sarcocornion fruticosae* Br.-Bl. 1933 *nom. mut. propos.* Rivas-
Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas
2002

4.1a. *Sarcocornienion fruticosae* Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom.*
mut. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco,
Loidi, Lousã y Penas 2002

4.1.1. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* Alonso & De
la Torre 2002

4.1.2. *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* Géhu ex
Géhu & Géhu-Franck 1977 *nom. mut. propos.* Rivas-
Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y
Penas 2002

4.1.3. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* *ass. nova*

- 4.1b. *Sarcocornienion perennis*** Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002
- 4.1.4. *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis* Costa *in* Costa, Lousã & Espírito-Santo *nom. corr. et nom. inv. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002
- 4.2. *Arthrocnemion macrostachyi*** Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002
- 4.2a. *Arthrocnemenion macrostachyi***
- 4.2.1. *Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei* Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984
- 4.2.2. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984
- 4.2.3. *Limbarido crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* Fontes ex Géhu & Géhu-Franck 1977 *nom. mut. propos.*
- 4.2.4. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi ass. nova*
- 4.2b. *Sarcocornienion alpini*** Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990
- 4.2.5. *Sarcocornietum alpini* Br.-Bl. 1933 *corr.* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990
- 4.2.6. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* Rivas-Martínez & Costa 1984
- 4.3. *Suaedion verae*** (Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
- 4.3.1. *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* Alonso & De la Torre 2002
- 4.3.2. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* Géhu & Géhu-Franck 1977
- 4.3.3. *Limonio delicatuli-Suaedetum verae ass. nova*

4b Limonietalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

4.4. Limonion confusi (Br.-Bl. 1933) Rivas-Martínez & Costa 1984

4.4.1. *Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943

4.5. Limoniastrion monopetali Pignatti 1953

4.5.1. *Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

4.6. Lygeo-Lepidion cardamines Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

4.6.1. *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* García Fuentes in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001

4.7. Lygeo sparti-Limonion angustibracteati Rigual ex Alcaraz, Sánchez & De la Torre 1989

4.7.1. *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* Peinado & Martínez-Parras 1983

4.7.1a. subas. *typicum*

4.7.1b. subas. *limonietosum majoris* Salazar in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001

4.7.2. *Limonio insignis-Lygeetum sparti* Alcaraz, Sánchez & De la Torre 1989

4.7.3. Comunidad de *Limonium cossonianum* Kuntze

5. SPARTINETEA MARITIMAE Tüxen in Beeftink & Géhu 1973

5a. Spartinetalia maritimae Conard ex Beeftink & Géhu 1973

5.1. Spartinion maritimae Conard ex Beeftink & Géhu 1973

5.1.1. *Spartinetum maritimae* Corillion 1953

5.1.2. *Spartinetum densiflorae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

6. THERO-SALICORNIETEA Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank 1984

6a. Thero-Suaedetalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

6.1. Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

6.1.1. *Cressetum villosae* Rothmaler 1943 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

6.1.2. *Suaedetum spicatae* (Conard 1935) Pignatti 1953 *corr.* Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991

6.1.3. *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae* Br.-Bl. 1933

6b. *Thero-Salicornietalia* Tüxen *in* Tüxen & Oberdorfer *ex* Géhu & Géhu-Franck 1984

6.2. *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck 1984

6.2.1. *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* Brullo & Furnari *ex* Géhu & Géhu-Franck 1984 *corr.* Rivas-Martínez, 1990 *corr.* Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998

6.2.2. *Suaedo splendentis-Salicornietum patulae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *corr.* Rivas-Martínez 1991

6.3. *Microcnemion coralloidis* Rivas-Martínez 1984

6.3.1. *Microcnemetum coralloidis* Rivas-Martínez *in* Rivas-Martínez & Costa 1976

6.3.2. *Halopeplidetum amplexicaulis* Burollet 1927

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

III.A. ARBUSTEDAS Y BOSQUES PALUSTRES O COLONIZADORES RIPARIOS

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

7a. *Tamaricetalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *em.* Izco, Fernández-González & Molina 1984

7.1. *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-González & Molina 1984

7.1.1. *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981 *limonietosum delicatuli subass. nova*

7.1.2. *Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae* Izco, Fernández-González & Molina 1984 *nom. mut. propos.*

7.1.3. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, Salazar, García-Fuentes & Torres 2004

7.1.3a. variante hiperhalófila

7.1.4. *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri* Salazar, Cano & Valle in Salazar, Torres, Marchal & Cano 2002

4.2.3. DESCRIPCIÓN FITOSOCIOLÓGICA

A continuación se describe la vegetación del territorio siguiendo el esquema mencionado en el capítulo de Material y Métodos. Esta descripción se ha hecho para los distintos niveles, desde clase hasta subasociación, haciendo especial hincapié en las categorías de menor rango (asociación, subasociación, variante y comunidad).

I. VEGETACIÓN DULCEACUÍCOLA FONTINAL, ANFIBIA Y TURFÓFILA

IA. VEGETACIÓN LACUSTRE, FONTINAL Y TURFÓFILA

1. *PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* Klika in Klika & Novák 1941

Vegetación acuática o higroturbosa, formada por helófitos erguidos o decumbentes de gran talla, que se desarrolla en márgenes de ríos, lagunas y cursos de aguas más o menos permanentes, dulces o salobres. Clase de distribución cosmopolita.

1a. *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

(= *Scirpetalia compacti* Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980; *Bolboschoenetalia compacti* Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002)

Comunidades presididas fundamentalmente por especies del género *Bolboschoenus*, que se desarrollan en zonas anegadas por aguas salinas en mayor o menor grado, tanto en zonas litorales como continentales. Presenta una distribución holártica.

Este orden ha sufrido continuas modificaciones nomenclaturales, como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Scirpus* L. Teniendo en cuenta la última revisión taxonómica del género *Bolboschoenus* (Asch.) Palla (Martín, Jiménez & Luceño, 2008), se propone mutar el nombre del orden a *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

1.1. *Bolboschoenion maritimi* Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

(= *Scirpion compacti* Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980; *Scirpion compacto-litoralis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980)

Comunidades halófilas de grandes helófitos que se distribuyen por la región Mediterránea y que están dominadas por las especies *Bolboschoenus maritimus* y *Schoenoplectus litoralis*.

Al igual que en el caso anterior, esta alianza ha sufrido continuas modificaciones nomenclaturales, como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Scirpus* L. Teniendo en cuenta la última revisión taxonómica del género *Bolboschoenus* (Asch.) Palla (Martín, Jiménez & Luceño, 2008), se propone mutar el nombre de la alianza a *Bolboschoenion maritimi* Dahl & Hadač 1941 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

1.1.1. *Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

(= *Scirpetum compacto-littoralis* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) O. Bolòs 1962 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980; *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002)

TABLA 1

Estructura y Ecología: Asociación constituida por helófitos de exigencias halófilas, que prosperan en buena parte de los canales, arroyos, lucios, lagunas y zonas inundadas de las marismas saladas. Se desarrollan sobre suelos limosos y arcillosos, salinos, cubiertos casi todo el año por aguas salobres, aunque la profundidad del agua es siempre escasa y el nivel freático muy superficial. Dominada generalmente por *Bolboschoenus maritimus*, al que en ocasiones acompaña *Schoenoplectus litoralis*.

Corología: De distribución mediterránea occidental y atlántica, aparece tanto en saladares litorales como del interior. Se trata de una comunidad muy abundante en el territorio, presente en todas las provincias estudiadas.

Discusión sintaxonómica: Esta asociación ha sufrido continuas modificaciones nomenclaturales, como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Scirpus* L. Teniendo en cuenta la última revisión taxonómica del género *Bolboschoenus* (Asch.) Palla (Martín, Jiménez & Luceño, 2008), se propone mutar el nombre de la asociación a *Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

Dinámica vegetal y Contactos: Forma parte del complejo exoserial del juncal. Hacia suelos más inundados y menos salobres contacta con comunidades de *Phragmites australis* y hacia suelos más secos, con comunidades de *Juncetalia maritimi*, *Sarcocornietea fruticosae* o *Thero-Salicornietea*.

TABLA 1

Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 corr. Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 *nom. mut. propos.*

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Altitud (m.s.n.m.)	450	360	410	451	460	150	19	8	10	7	1	2	
Área (m ²)	10	3	40	10	20	20	10	100	60	30	20	40	
Cobertura (%)	75	80	100	90	90	100	100	90	80	100	100	90	
Altura media vegetación (cm)	75	50	100	100	150	100	75	75	60	50	100	50	
Nº de especies	8	4	2	5	4	4	3	6	8	5	7	6	
Características de asociación y unidades superiores													
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3	4	5	+	+	5	5	5	5	5	5	5	V
<i>Schoenoplectus litoralis</i>	3	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Typha domingensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Compañeras													
<i>Juncus subulatus</i>	+	1	1	3	-	-	-	-	-	-	+	-	III
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-	-	-	-	-	1	-	+	+	-	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	II
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	II
<i>Aeluropus litoralis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	I
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	I
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	I
<i>Atriplex prostrata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia fasciculata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Centaurium tenuiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Tamarix africana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 2: *Polypogon monspeliensis* 2; en 4: *Phalaris paradoxa* +; en 5: *Elymus repens* 1, *Geranium dissectum* +; en 8: *Paspalum dilatatum* +; en 9: *Pulicaria paludosa* +; en 10: *Eleocharis multicaulis* 2; en 11: *Polypogon monspeliensis* +.

Localidades: 1.-Laguna del Chinche (Alcaudete, Jaén) 30SUG9863, 04/06/05; 2.-Salina Puente de Hierro (Luque, Córdoba) 30SUG9660, 12/06/04; 3.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4409, 27/05/04; 4.-Laguna de Camuñas (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 5.-Laguna de la Marcela (Campillos, Málaga) 30SUF3698, 27/05/06; 6.-Arroyo Calderón (Osuna, Sevilla) 30SUG0938, 01/05/05; 7.-Arroyo de las Salinas (Lebrija, Sevilla) 30STF3787, 24/06/06; 8.-Marismas de Valdeajo (Lebrija, Sevilla) 30STF3593, 27/08/05; 9.-El Raposo ;"Coto del Rey" (Almonte, Huelva) 29SQB2911, 19/06/06; 10.-Salinas de San Isidoro (Almonte, Huelva) 29SQA3583, 20/06/06; 11.-Estero de la Sardina (Ayamonte, Huelva) 29SPB4023, 29/04/06; 12.-Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 23/03/07.

II. VEGETACIÓN LITORAL Y HALÓFILA

IIA. VEGETACIÓN HALÓFILA COSTERA Y CONTINENTAL

2. *JUNCETEA MARITIMI* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Esta clase engloba los juncales halófilos sobre suelos permanentemente húmedos, los juncales hiperhalófilos de márgenes de lagunas salobres, las praderas de “junco negro” (*Schoenus nigricans*) y los juncales y praderas hemicriptófitas desarrolladas en suelos subsalinos y salinos con inundación temporal (Lámina 4.1). Se distribuyen por territorios tanto continentales como litorales de la región Mediterránea y Eurosiberiana.

2a. *Juncetalia maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934

En este orden se agrupan las praderas y juncales halófilos sobre suelos siempre húmedos, de distribución mediterránea y atlántica.

2.1. *Juncion maritimi* Br.-Bl. ex Horvatic 1934

Praderas y juncales halófilos desarrollados sobre sustratos que permanecen inundados largos periodos de tiempo, húmedos incluso en la época de sequía, en áreas tanto litorales como continentales. Engloba comunidades con óptimo de distribución en los territorios mediterráneos.

2.1a. *Juncenion maritimi*

Juncales y praderas halófilas litorales mediterráneas y cántabro-atlánticas.

2.1.1. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* Alcaraz, Garre, Peinado & Martínez-Parras 1986

TABLA 2

Estructura y Ecología: Juncales densos dominados por *Juncus maritimus*, al que acompañan entre otras especies *Limbarda crithmoides* o *Elymus elongatus*. Esta comunidad se presenta fundamentalmente en áreas termomediterráneas, pudiendo alcanzar el horizonte inferior del termotipo mesomediterráneo.

Corología: Asociación de óptimo murciano-almeriense, con irradiaciones a zonas iberolevantineas y adyacentes. En el territorio aparece escasamente representado en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta, hacia zonas más húmedas con los juncales de *Juncus subulatus* (*Juncetum maritimo-subulati*) y hacia zonas más secas con los sapinares del *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* y en ocasiones con las formaciones arrosetadas de *Limonium cossonianum*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.2. *Juncetum maritimo-subulati* Alcaraz 1984 corr. Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991

TABLA 3

Estructura y Ecología: Juncales densos dominados por *Juncus subulatus*, enriquecidos con plantas que soportan cierto grado de salinidad. Aparecen en áreas termomediterráneas, sobre suelos salinos largamente inundados y con aguas de movimiento lento.

Corología: De areal al menos murciano-almeriense, con irradiaciones a territorios contiguos. En el territorio estudiado aparece puntualmente representado en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más secas contacta con los juncales de *Juncus maritimus* (*Elymo elongati-Juncetum maritimi*) y los sapinares de *Sarcocornia fruticosa* (*Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*), mientras que hacia zonas más húmedas lo hace con las comunidades de *Phragmites australis* (*Typho-Schoenoplectetum glauci*). También es frecuente ver estas comunidades en contacto con los tarayales hiperhalófilos del *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.3. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* Costa in Costa, Lousã & Espírito-Santo 1996

TABLA 4

Estructura y Ecología: Asociación caracterizada por la dominancia de *Juncus maritimus*, al que acompañan *J. acutus*, *J. subulatus* y *Polygonum equisetiforme* entre otros. Propia de suelos salobres preferentemente arenosos, aunque también se desarrollan en suelos areno-limosos. Esta comunidad tiene una amplitud ecológica muy elevada, y se desarrolla tanto en suelos húmedos como muy secos.

Corología: Descrita para los territorios portugueses, ha sido detectada en la Península Ibérica en los territorios gaditano-onubo-algarvienses y en la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética), hasta donde se ampliaría su areal de distribución conocido.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia suelos más húmedos y menos salinos contacta con los espadañales y carrizales (*Typho-Phragmitetum australis*), junciales (*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*) y juncales de *Juncus subulatus* (*Arthrocnemo-Juncetum subulati*), mientras que hacia suelos más secos y más salinos lo hace con las comunidades de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*, etc.).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.4. *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* Brullo & Furnari 1976

TABLA 5

Estructura y Ecología: Juncales densos de elevada talla de *Juncus subulatus*, acompañados del caméfito suculento *Arthrocnemum macrostachyum*. Se desarrolla sobre suelos muy salinos, franco-arcilloso-arenosos, que se desecan en verano.

Corología: Asociación descrita en Sicilia, con distribución en el Mediterráneo Occidental, que en el territorio tiene su óptimo en los bordes de los lucios, marismas o lagunas temporales de aguas salobres, de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. En el área estudiada ha sido detectada además en los bordes de arroyos

y lagunas saladas de la porción más occidental del sector Hispalense, por lo que se amplía su areal de distribución hasta la provincia Bética.

Discusión sintaxonómica: Los autores de esta asociación la encuadran dentro de la alianza *Arthrocnemion macrostachyi* en la clase *Sarcocornietea fruticosae*, pero teniendo en cuenta que la fisonomía de la comunidad es la de un juncal dominado por taxones del género *Juncus*, se considera que ésta debería incluirse en la clase *Juncetea maritimi*, y más concretamente dentro de la subalianza litoral *Juncenion maritimi*.

Para corroborar esta hipótesis del cambio de clase fitosociológica se han llevado a cabo análisis estadísticos multivariantes, utilizando tanto los inventarios propios realizados en campo, como los inventarios que se han recopilado de la bibliografía consultada. Concretamente se han comparado inventarios de la asociación *Arthrocnemo-Juncetum subulati*, con los inventarios de todas las comunidades de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Juncus subulatus* presentes en los medios salinos andaluces. Con ellos se ha elaborado una matriz a la que se le han aplicado análisis de ordenación (Análisis de Correspondencias) y de clasificación (Análisis de Agrupamiento o Cluster), para tratar de discernir en que clase, *Sarcocornietea fruticosae* o *Juncetea maritimi*, se encuadra la asociación en cuestión.

Como se observa en las figuras 4.7 y 4.8, los inventarios de la asociación *Arthrocnemo-Juncetum subulati* (inventarios 108-124) aparecen representados junto a las formaciones de *Juncus subulatus* (invs. 125-163), incluidas en la clase *Juncetea maritimi*, mostrando una clara separación de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* (invs. 1-107), incluidas en la clase *Sarcocornietea fruticosae*. No obstante, y como muestran los resultados obtenidos, se trata de una asociación compleja, intermedia entre las comunidades crasicuales de la clase *Sarcocornietea fruticosae* y la de los juncuales de la clase *Juncetea maritimi*.

Dinámica vegetal y Contactos: En las zonas más secas y con mayor salinidad contacta con los juncuales de *Juncus maritimus* (*Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*) y con las comunidades de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*), con las que en ocasiones se entremezcla. Hacia zonas más húmedas contacta con juncuales

(*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*) y espadañales-carrizales (*Typho-Phragmitetum australis*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.5. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium ferulaceum* (L.) Chaz.

TABLA 6

Estructura y Ecología: Comunidad constituida principalmente por *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum*, que se desarrolla sobre suelos húmedos, salinos y algo arenosos de los saladares costeros atlánticos. Se distribuye en el piso termomediterráneo bajo ombroclima seco.

Corología: En el territorio estudiado, esta comunidad ha sido detectada únicamente en diferentes marismas de la provincia biogeográfica Gaditano-Onubo-Algarviense.

Discusión sintaxonómica: Las comunidades sobre suelos salinos de *Juncus acutus* en Andalucía no están determinadas sintaxonómicamente, y a nivel peninsular solo hay única asociación descrita: *Artemisio gallicae-Juncetum acuti* Boira 1992, para los territorios catalano-valenciano-provenzal. Ante la falta de elementos iberolevantinios como *Artemisia caerulescens* subsp. *gallica* o *Limonium girardianum*, presentes en dicha asociación, se desestima a priori la posibilidad de que se trate de las mismas comunidades de *Juncus acutus* que aparecen en el territorio estudiado.

Para corroborar la hipótesis de que las comunidades de *Juncus acutus* detectadas en los medios salinos andaluces, concretamente las detectadas en territorios gaditano-onubo-algarvienses, almerienses y guadiciano-bastetanos, son diferentes de la única comunidad descrita actualmente, se han realizado nuevamente análisis estadísticos exploratorios de ordenación (Análisis de Correspondencias) y clasificación (Análisis Clúster o de Agrupamiento). Para llevar a cabo estos análisis se han utilizado tanto los inventarios propios realizados en campo, como los procedentes de la bibliografía consultada.

En los resultados obtenidos tras la realización de los análisis de agrupamiento (Figura 4.9) y de correspondencias (Figura 4.10), se observa una clara separación entre la única comunidad de *Juncus acutus* actualmente descrita (*Artemisio-Juncetum acuti*) (invs.1-6) y el resto de comunidades de *Juncus acutus* presentes en el territorio (invs. 7-28). También se puede observar la separación existente entre las diferentes comunidades de *Juncus acutus* inventariadas en los medios salinos andaluces: juncales gaditano-onubo-algarvienses (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium ferulaceum*) (invs. 7-11), juncales murciano-almerienses (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium cossonianum*) (invs. 12-22) y juncales guadiciano-bastetanos (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium delicatulum*) (invs. 23-28).

No obstante, y a pesar de que estas formaciones podrían constituir asociaciones independientes, en esta memoria se mantienen con la categoría de comunidad a falta de realizar estudios más detallados que permitan describirlas como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Topográficamente ocupa los estadios intermedios entre los otros juncales de la clase *Juncetea maritimi* (*Arthrocnemum subulati* y *Polygonum-Juncetum maritimi*) y los matorrales crasicuales de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini* e *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*). En sitios más secos y algo nitrificados contacta con las formaciones de *Limonium ferulaceum*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.6. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium cossonianum* Kuntze

TABLA 7

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Juncus acutus*, al que frecuentemente acompañan otras especies de la clase y del género *Limonium*, como *L. cossonianum*. Se desarrolla sobre suelos húmedos salinos y algo arenosos de los saladares costeros mediterráneos, y se distribuye principalmente en el piso termomediterráneo bajo ombrotipo semiárido.

Corología: Esta comunidad ha sido detectada en el territorio estudiado, únicamente en las zonas costeras del sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Discusión sintaxonómica: Como ya se ha comentado anteriormente, en los análisis estadísticos de clasificación y ordenación realizados (Figuras 4.9 y 4.10), se observa la separación existente entre las comunidades de *Juncus acutus* detectadas en los territorios almerienses (invs. 12-22) y la única asociación descrita actualmente (invs. 1-6). También se puede observar la separación que presenta esta comunidad, de las comunidades litorales gaditano-onubo-algarvienses (invs. 7-11) y de las continentales guadiciano-bastetanas (invs. 23-28).

Al igual que en el caso anterior, a pesar de que esta formación podría constituir una asociación independiente, en esta memoria se mantiene con la categoría de comunidad a falta de realizar estudios más detallados que permitan describirla como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Al igual que en el caso anterior, ocupa los estadios intermedios entre los otros juncuales de la clase *Juncetea maritimi* (*Elymo elongati-Juncetum maritimi* y *Juncetum maritimo-subulati*) y los matorrales crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Sarcocornietum alpini*, *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* y *Frankenio corymbosae-Athrocnetum macrostachyi*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.7. Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium delicatulum* (Girard) Kuntze

TABLA 8

Estructura y Ecología: Comunidad que se desarrolla sobre suelos húmedos salinos de los saladares continentales, dominada por *Juncus acutus* y al que frecuentemente acompañan *Limonium delicatulum* y *Juncus maritimus*. Se distribuye principalmente en el piso mesomediterráneo bajo ombrotipo semiárido.

Corología: Esta comunidad ha sido detectada en el territorio estudiado, en zonas interiores del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), pero teniendo

en cuenta la distribución de las especies que la constituyen, podría presentar una distribución más amplia, al menos Bética Oriental.

Discusión sintaxonómica: En este caso también se han realizado análisis multivariantes de ordenación y clasificación (Figuras 4.9 y 4.10) para corroborar la hipótesis de que las comunidades de *Juncus acutus* detectadas en los territorios interiores guadiciano-bastetanos (invs. 23-28) son diferentes de la única comunidad descrita actualmente (invs. 1-6), y a que su vez también lo son de las comunidades litorales gaditano-onubo-algarvienses (invs. 7-11) y murciano-almerienses (invs. 12-22).

Como en los casos anteriores, a pesar de que esta formación podría constituir una asociación independiente, en esta memoria se mantiene con la categoría de comunidad a falta de realizar estudios más detallados que permitan describirla como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Como en los casos anteriores, ocupa los estadios intermedios entre los otros juncales de la clase *Juncetea maritimi* (*Caro-Juncetum maritimi*, *Aeluropodo-Juncetum subulati*) y los matorrales crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* y *Limonio minoris-Athrocnetum macrostachyi*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.8. Comunidad de *Carex divisa* Hudson

TABLA 9

Estructura y Ecología: Comunidad dominada casi exclusivamente por *Carex divisa* que se desarrolla en suelos arenosos y salinos, temporalmente inundados, tanto de la costa como del interior.

Corología: En el territorio de estudio esta fitocenosis ha sido detectada en diferentes localidades de la provincia Bética, concretamente en los sectores Guadiciano-Bacense e Hispalense, y la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, pero teniendo en cuenta la distribución de la especie característica y de las especies acompañantes, esta comunidad podría presentar una distribución más amplia.

Discusión sintaxonómica: Esta comunidad podría tratarse de una forma empobrecida de la asociación descrita por Braun-Blanquet & col. (1952) en la Camarga francesa: *Caricetum divisae* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, caracterizada por la presencia de especies como *Scorzonera parviflora*, *Juncus gerardi*, *Plantago cornuti*, etc. Teniendo en cuenta que en el área estudiada esta comunidad se encuentra bastante empobrecida, y que faltan las especies que confirmen la presencia de la asociación en el territorio, se ha decidido denominarla como comunidad de *Carex divisa* a la espera de realizar nuevos estudios que permitan definirla fitosociológicamente.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más húmedas y con mayor periodo de inundación contacta con los juncales de *Juncus maritimus* y hacia zonas más secas con diferentes formaciones de la clase *Sarcocornietea fruticosae*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.9. Comunidad de *Frankenia boissieri* Reuter ex Boiss.

TABLA 10

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Frankenia boissieri* que se instala en suelos salinos arenosos, húmedos y temporalmente encharcados del litoral. Se desarrolla en el piso termomediterráneo seco.

Corología: Aunque la especie es relativamente abundante en las lagunas y marismas de la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense, la comunidad como tal ha sido detectada de forma muy puntual en el territorio, habiéndose inventariado tan solo en dos localidades de la provincia de Huelva: Laguna del Taraje y Lucio Caballero.

Discusión sintaxonómica: Ante la escasez de inventarios realizados, las comunidades de *Frankenia corymbosa* del territorio no se han podido definir sintaxonómicamente, por lo que haría falta llevar a cabo estudios más detallados que permitieran hacerlo.

Dinámica vegetal y Contactos: Tras las observaciones realizadas en campo, se puede afirmar que la comunidad establece contactos catenales con el resto de

formaciones de la clase *Junceta maritimi* (*Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati*) en zonas más húmedas, y con los matorrales crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*) cuando el medio se torna más seco.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.10. Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* (Boiss. & Reut.) H. Lindb. y *Frankenia laevis* L.

TABLA 11

Estructura y Ecología: Gramal halófilo pobre en especies, dominado por *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis*. Aparece en zonas húmedas raramente inundadas y que se desecan completamente en el verano, sobre suelos salinos algo nitrificados.

Corología: Aunque la especie es relativamente abundante en el litoral atlántico de la región (provincia Gadirano-Onubo-Algarviense), la comunidad ha sido inventariada de forma muy puntual en el interior del territorio. Concretamente se ha detectado en la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga), situada en la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética).

Teniendo en cuenta que la Laguna de Fuente de Piedra es un importante lugar de nidificación, invernada y paso migratorio de muchas aves, es normal encontrar especies propias del litoral como por ejemplo *Puccinellia tenuifolia*, *Halopeplis amplexicaulis* o *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, en esta laguna endorreica del interior de la región.

Discusión sintaxonómica: Como se puede observar en los análisis estadísticos de clasificación y ordenación llevados a cabo (Figuras 4.14 y 4.15), esta comunidad aparece claramente separada del resto de gramales de *Puccinellia*, por lo que podría llegar a constituir una asociación diferente. No obstante, y puesto que sólo se ha realizado un inventario, se ha decidido mantenerla con la categoría de comunidad, a falta de estudios más detallados que permitan describirla como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más húmedas y encharcadas

contacta con juncales y gramales de la clase *Juncetea maritimi* (*Polygono-equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati*, *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*), y hacia zonas con mayor salinidad contacta con las formaciones crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1b. *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi* Rivas-Martínez 1984

Juncales y praderas halófilas continentales ibéricas y mediterráneas, que se desarrollan sobre suelos siempre húmedos o encharcados.

2.1.11. *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* Cirujano 1981

TABLA12

Estructura y Ecología: Juncales halófilos de fenología primaveral, muy densos y de considerable talla, dominados por *Juncus subulatus*, al que acompañan otras especies de la clase como *Juncus maritimus*, *Aeluropus littoralis* o *Puccinellia fasciculata*. Propios de depresiones con suelos salinos (margoso-yesíferos), en las que se acumula agua durante un periodo del año más o menos prolongado, y que pueden sufrir desecación estival acusada. Esta asociación es de carácter termomesomediterráneo bajo ombrotipo seco.

Corología: Presenta su óptimo en la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, aunque de manera finícola alcanza la provincia Bética, estando representado en el territorio en los distritos Hispalense y Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas encharcadas o con presencia de agua constante estos juncales contactan con los espadañales del *Typho-Schoenoplectetum glauci* y los junciales halófilos de *Bolboschoenus maritimus*, mientras que hacia zonas con menor inundación conectan con otras comunidades del orden *Juncetalia maritimi*, como las praderas de *Puccinellia spp.* y los juncales de

Juncus maritimus. En los claros de la comunidad aparecen pastizales anuales de las clases *Saginetea maritimae* y *Thero-Salicornietea*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.12. *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* Esteve & Varo 1975

TABLA 13

Estructura y Ecología: Juncal de elevada cobertura y mediana talla en el que predomina *Dorycnium gracile* junto a un buen número de especies halófilas como *Juncus maritimus*, *Elymus curvifolius*, *Sonchus maritimus*, *S. crassifolius* o *Plantago maritima* subsp. *serpentina*, y en ocasiones *Centaurea dracunculifolia*. Se desarrolla en depresiones margoso-yesíferas donde se acumula agua de forma temporal, ricas en sulfatos y cloruros, así como en los márgenes de arroyos de notable carácter salino. Aparece en el piso mesomediterráneo semiárido.

Corología: Se trata de juncales endémicos del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), de considerable extensión pero restringidos a puntos muy concretos dentro del territorio.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más secas y con mayor salinidad contacta con juncales del *Caro-Juncetum maritimi*, mientras que hacia zonas con un nivel freático más alto contacta con diferentes comunidades de helófitos como *Bolboschoenus maritimus* y *Phragmites australis*. Suele aparecer formando mosaicos con las praderas del *Schoeno-Plantaginetum maritimae*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.13. *Caro foetidi-Juncetum maritimi* Esteve & Varo 1975

TABLA 14

Estructura y Ecología: Juncal denso de marcado carácter halófilo, en el que predomina *Juncus maritimus* junto al endemismo iberonorteafricano que caracteriza la asociación: *Carum foetidum*. A menudo les acompañan otras especies halófilas

como *Juncus subulatus*, *Tetragonolobus maritimus*, *Dorycnium gracile*, etc. Aparece en cursos de agua salina de escaso caudal, así como en cubetas endorreicas sobre terrenos salinos que se inundan temporalmente y se desecan en verano. Se desarrolla bajo termotipo mesomediterráneo y ombrotipo semiárido.

Corología: Al igual que en el caso anterior se trata de un juncal endémico del distrito Guadiciano-Bastetano, de extensión considerable pero restringidos a puntos muy concretos del territorio.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más secas contacta con praderas del *Schoeno-Plantaginetum maritimae*, mientras que hacia zonas más húmedas contacta con el herbazal del *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* y con juncales del *Aeluropodo-Juncetum subulati* e incluso con formaciones helofíticas de espadañales-carrizales (*Typho-Schoenoplectetum glauci*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.14. *Schoeno nigricantis-Plantaginetum serpentinae* Rivas-Martínez 1984 corr. Alonso 2000

(=*Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae* Rivas-Martínez 1984; *Schoeno-Plantaginetum crassifoliae sensu* Cirujano 1981)

TABLA 15

Estructura y Ecología: Praderas halófilas continentales de alta densidad y escasa talla, que ocupan cubetas de poca profundidad y terrenos llanos sobre suelos yesosos temporalmente húmedos y de textura compacta, sometidos a ligeros procesos de desecación estival. Dominadas por *Plantago maritima* subsp. *serpentina* y *Schoenus nigricans* a los que acompañan *Limonium delicatulum*, *Dorycnium gracile* y *Juncus maritimus*, entre otros. Se desarrolla en el piso mesomediterráneo semiárido.

Al igual que comenta Alonso (2000) para su vicariante litoral (*Schoeno-Plantaginetum crassifoliae*), se ha observado una clara alternancia en el dominio de las especies que definen la fitocenosis, ya que en ocasiones aparecen como praderas dominadas por *Plantago maritima* subsp. *serpentina*, en otras ocasiones están

dominadas por *Schoenus nigricans* y en otras conviven las dos especies. La dominancia de una especie u otra depende de la humedad y textura del suelo sobre el que se asienta, de manera que en lugares más húmedos domina *Schoenus nigricans* frente a *Plantago maritima* subsp. *serpentina* que es más abundante cuando el terreno es más seco.

Corología: De óptimo manchego-aragonés, esta asociación también está representada en la provincia Bética. Concretamente ha sido localizada en el territorio en los saladares de la Hoya de Baza en el distrito Guadiciano-Bastetano.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas de mayor nivel freático puede contactar con herbazales del *Centaureo-Dorycnietum gracilis*, mientras que hacia posiciones más secas lo hace con los albardinales del *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.15. Comunidad de *Schoenus nigricans* L. y *Limonium alicunense* F. Gómiz

TABLA 16

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por junco negro (*Schoenus nigricans*) al que acompaña el endemismo guadiciano-bastetano *Limonium alicunense*. Se trata de una comunidad un tanto especial, que se desarrolla sobre una acequia de travertinos originada en el transcurso de los siglos por deposición de las sales solubles que contienen las aguas carbonatadas que transcurren por ella (Lámina 4.2A). Estas formaciones se desarrollan en el piso bioclimático mesomediterráneo semiárido.

Corología: Comunidad endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), que presenta una distribución muy puntual en el territorio. Ha sido detectada en la única localidad en la que se conoce hasta el momento la presencia del endemismo *Limonium alicunense*: proximidades del balneario de Alicún de las Torres (Villanueva de las Torres, Granada).

Discusión sintaxonómica: Como se ha visto en los contactos catenales que presenta la comunidad, se trata de una formación un tanto especial, que está a

medio camino entre las clases *Juncetea maritimi*, *Molinio-Arrhenatheretea* y *Adiantetea*.

Teniendo en cuenta el elenco florístico que rodea a esta fitocenosis: *Sonchus aquatilis*, *Lysimachia ephemerum*, *Scirpoides holoschoenus*, *Cirsium monspessulanum* subsp. *ferox* etc., podría asemejarse al *Hyperico caprifolii-Schoenetum nigricantis* de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*, pero dado que la comunidad inventariada presenta elementos halófilos como *Limonium alicunense*, *Linum maritimum*, *Apium graveolens* y *Cochlearia glastifolia*, se ha decidido incluir provisionamente a la comunidad en la clase *Juncetea maritimi*, y más concretamente en la alianza de juncales y praderas halófilas continentales ibéricas y mediterráneas: *Soncho crassifolii-Juncenion maritimi*, a la espera de realizar estudios más concluyentes.

Dinámica vegetal y Contactos: Dada la particularidad del sustrato en el que se desarrolla la comunidad, existen una serie de contactos catenales que difieren un tanto de los del resto de comunidades halófilas estudiadas en esta memoria. En zonas rezumantes y umbrosas del talud de la acequia contacta con diferentes especies de la clase *Adiantetea*, en la base del talud en zonas con humedad permanente pero no rezumantes, contacta con juncales nitrófilos de la clase *Molinio-Arrhenatheretea* y hacia zonas más secas lo hace con fenalares de *Brachypodium phoenicoides*. Cuando estas comunidades se desecan, surgen eflorescencias salinas en las que tiene su óptimo las poblaciones endémicas de *Limonium alicunense* (Lámina 4.2B-D).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.16. Comunidad de *Juncus maritimus* Lam.

TABLA 17

Estructura y Ecología: Juncales densos dominados por *Juncus maritimus*, generalmente acompañados por *Juncus subulatus*, *Elymus repens* y *Aeluropus littoralis* entre otras especies. Son propios de suelos margosos salinos, húmedos casi todo el año por ascenso de la capa freática y en los que no llegan a formarse costras

salinas durante el periodo de estiaje. Se presenta fundamentalmente en áreas mesomediterráneas bajo ombrotipo seco.

Corología: Esta formación ha sido inventariada en el territorio únicamente en la porción oriental del sector Hispalense (provincia Bética), pero teniendo en cuenta la distribución de las especies que la constituyen, podría presentar una distribución más amplia, al menos bética oriental.

Discusión sintaxonómica: Generalmente, los juncales constituyen comunidades muy densas y pobres en especies acompañantes, lo que dificulta la diferenciación entre las formaciones de las distintas provincias biogeográficas. A la vista de la composición florística de la comunidad de *Juncus maritimus* detectada en los territorios hispalenses muestreados, no se puede adscribir a priori a ningún juncal marítimo de los actualmente definidos para el área de estudio.

Por un lado aparecen los juncales continentales endémicos de los territorios gadiciano-bastetanos (*Caro-Juncetum maritimi*) y alfacarino-granatenses (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*), cuya presencia en el Hispalense se descarta por la ausencia en estos territorios de elementos endémicos como *Carum foetidum*, *Limonium majus*, *L. minus* o *L. subglabrum*. Por otro lado están los juncales litorales murciano-almerienses (*Elymo elongati-Juncetum maritimi*) y gaditano-onubo-algarvienses (*Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*), en los que la presencia de elementos litorales como *Carex extensa*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis* o *Polygonum equisetiforme*, entre otros, también ausentes en el sector Hispalense, desestima la posibilidad de que se trate de estas mismas comunidades.

Incluso se valoró la posibilidad de incluir estos juncales marítimos en la asociación murciano-almeriense *Juncetum maritimo-subulati*, al presentar ambas formaciones cierta similitud florística y estar constituidas fundamentalmente por *Juncus maritimus* y *J. subulatus*. Sin embargo, la comunidad murciano-almeriense está dominada fisionómicamente por *Juncus subulatus*, mientras que la comunidad hispalense lo está por *Juncus maritimus*, por lo que se desestimó dicha posibilidad, teniendo en cuenta el que, por lo general en otros territorios de la Península Ibérica, las formaciones dominadas fisionómicamente por una u otra especie de *Juncus* han sido adscritas a asociaciones diferentes.

Por estas razones, y para tratar de aclarar si la comunidad en cuestión se asemeja a alguna de las asociaciones de *Juncus maritimus* actualmente descritas en el territorio, o si por el contrario constituye una nueva formación, se han realizado análisis multivariantes de ordenación y clasificación, utilizando tanto los inventarios propios realizados en campo, como los recopilados de la bibliografía consultada.

En los resultados obtenidos de los análisis de agrupamiento y de correspondencias realizados (Figuras 4.11 y 4.12), se observa como las comunidades de *Juncus maritimus* de la porción más oriental del sector Hispalense (invs. 61-68) tienden a separarse del resto de comunidades presentes en el territorio.

Ante la certeza de que la comunidad hispalense no podría tratarse de ninguna de las comunidades endémicas de juncal marítimo presentes en el territorio, es decir no son ni los juncales endémicos guadiciano-bastetanos (*Caro-Juncetum maritimi*: invs. 24-37), ni los juncales endémicos alfacarino-granatenses (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*: invs. 69-73), se realizó un segundo análisis de correspondencias con el resto de comunidades de *Juncus maritimus* presentes en el territorio (*Elymo-Juncetum maritimi*: invs. 1-23, *Polygono-Juncetum maritimi*: invs. 38-60 y la comunidad hispalense en cuestión), para ver con mayor claridad esta separación.

Como puede verse en los resultados obtenidos tras el análisis realizado (Figura 4.13), existen diferencias entre la comunidad de *Juncus maritimus* del alto Hispalense y las dos comunidades litorales descritas actualmente en el territorio. No obstante, muestra una cierta similitud con la asociación *Polygono-Juncetum maritimi*, lo cual es lógico si se tiene en cuenta que el límite superior de distribución de esta comunidad está en la parte más occidental del sector Hispalense.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más húmedas contacta con las formaciones helofíticas de espadañales-carrizales (*Typho-Schoenoplectetum glauci*), los junciales del *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis* y con los junciales del *Aeluropodo-Juncetum subulati*, mientras que hacia zonas más secas y con mayor salinidad contacta con los gramales de *Puccinellia fasciculata* y los pastizales anuales de las clases *Thero-Salicornietea* y *Saginetea maritimae*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.1.17. Comunidad de *Juncus maritimus* Lam. y *Limonium subglabrum* Erben

TABLA 18

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Juncus maritimus* y el endemismo alfacarino-granatense *Limonium subglabrum*, junto a los que aparecen otras especies halófilas. Se desarrolla en terrenos llanos o cubetas de poca profundidad, sobre suelos salinos, margosos o yesosos temporalmente húmedos. Se presenta en el piso mesomediterráneo seco.

Corología: Comunidad endémica del distrito Alfacarino-Granatense (provincia Bética), que en el territorio aparece puntualmente representada en los alrededores de La Malahá (Granada).

Discusión sintaxonómica: Como se puede observar en los análisis de clasificación y ordenación realizados (Figuras 4.11 y 4.12), la comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum* (invs. 69-73) aparece claramente diferenciada del resto de formaciones de *Juncus maritimus* conocidas en Andalucía, por lo que podría llegar a constituir una asociación diferente. No obstante, en esta memoria se ha decidido mantenerla con la categoría de comunidad, a falta realizar estudios mas detallados que apoyen esta teoría.

Dinámica vegetal y Contactos: Forma parte de las etapas de sustitución del tarayal de *Agrostio-Tamaricetum canariensis*. Hacia zonas más húmedas establece contactos con los carrizales de *Phragmites australis* (*Typho-Schoenoplectetum glauci*) y juncales de *Juncus subulatus* (*Aeluropodo-Juncetum subulati*), y en zonas más secas contacta con las formaciones endémicas de *Limonium subglabrum*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.2. *Puccinellion lagascae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Alonso & De la Torre 2003

(= *Puccinellion fasciculatae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976; *Puccinellion tenuifoliae*

Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Rivas-Martínez 1984; *Puccinellion caespitosae* Rivas-Martínez & col. 2001)

Gramales y praderas halófilas continentales ibéricas, que se instalan sobre suelos salinos y húmedos la mayor parte del año.

2.2.1. *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae* Alonso & De la Torre 2004

TABLA 19

Estructura y Ecología: Praderas halófilas florísticamente pobres, dominadas por *Puccinellia fasciculata*, a la que algunas veces acompaña *Aeluropus litoralis*, *Frankenia laevis* o *Spergularia media*, entre otras especies. Aparece en depresiones y zonas húmedas salinas con un periodo de inundación variable, que se desecan casi completamente en el verano. Asociación de óptimo termo y mesomediterráneo.

Corología: Esta asociación fue descrita para los territorios manchegos e iberolevantinios, pero durante la elaboración de esta memoria ha sido también detectada, aunque de manera empobrecida, en el territorio de estudio, concretamente en el sector Almeriense de la provincia Murciano-Almeriense, y en los sectores Alfacarino-Granatense, Guadiciano-Bacense e Hispalense en la provincia Bética, ampliándose así el areal corológico conocido de la asociación.

Discusión sintaxonómica: Como exponen Alonso & De la Torre (2003, 2004) en sus estudios sobre el género *Puccinellia* en la Península Ibérica, siempre ha existido una gran dificultad en la determinación de éste taxón, y no fue hasta que Julià (1992) publicara una monografía sobre este género para la península, cuando se han podido determinar con fiabilidad algunos de estos taxones.

Estos errores taxonómicos han provocado errores nomenclaturales de ciertas comunidades vegetales, como es el caso de los gramales de *Puccinellia fasciculata* del sur peninsular, que hasta ahora habían sido erróneamente incluidos en la asociación *Aeluropo litoralis-Puccinellietum fasciculatae* (Rivas Goday 1955) Rivas-Martínez & Costa 1976.

Conforme se han ido haciendo revisiones del género a lo largo de los años, esta asociación ha ido cambiando de nombre. Rivas Goday (1955) describió la comunidad con el nombre de *Puccinellia convoluta* (*Puccinellietum convolutae*), y posteriormente Rivas-Martínez & Costa (1976) corrigieron el nombre por el de *Puccinellia fasciculata*, al considerar que *P. convoluta* no crece en la Península

Ibérica, al mismo tiempo que la asociación pasó a denominarse *Aeluropodo-Puccinellietum fasciculatae*. Años más tarde Rivas-Martínez (1984) vuelve a corregir el nombre de la comunidad, esta vez empleando el nombre de *Puccinellia tenuifolia*, por el de *Aeluropodo-Puccinellietum tenuifoliae*. Cuando Julià (1992) realiza su tesis doctoral sobre las especies ibéricas del género *Puccinellia*, demuestra que efectivamente *P. convoluta* no se desarrolla en la Península Ibérica y que además *P. tenuifolia* es una especie litoral que sólo aparece en el sur de la península, por lo que la especie de *Puccinellia* a la que se refieren los inventarios de Rivas Goday debería de ser otra. Además esta misma autora en su memoria de tesis incluye lo que otros autores denomina *P. convoluta*, en la subespecie *Puccinellia festuciformis* subsp. *lagascanae*, por lo que teniendo en cuenta la distribución de esta especie (exclusiva del interior peninsular), y la localidad de los inventarios de Rivas Goday (1955), ésta debe ser la especie a la que hacen referencia sus inventarios. Por este motivo, Alonso & De la Torre (2004), hacen sinónima de la asociación *Puccinellietum lagascae* a la asociación *Aeluropodo-Puccinellietum fasciculatae*, quedando así un vacío en los gramales halófilos manchegos y del sureste peninsular, que fue cubierto por la asociación que ellos mismos describieron: *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*.

El reducido número de taxones presentes en los inventarios con los que se propone la asociación, así como la ausencia de elementos endémicos en los mismos, hacen pensar que las comunidades de *Puccinellia fasciculata* del sur peninsular podrían adscribirse a esta última asociación.

Para corroborar esta hipótesis se han realizado, como se ha venido haciendo hasta ahora, análisis multivariantes de ordenación y de clasificación, utilizando tanto los inventarios propios realizados en el territorio, como los recopilados de la bibliografía consultada.

Como se observa en los resultados obtenidos tras los análisis realizados (Figuras 4.14 y 4.15), existe una clara separación entre los distintos gramales muestreados en este trabajo. Por un lado aparecen los gramales de *Puccinellia fasciculata* (inventarios 1-56), y por otro el resto de gramales del género *Puccinellia*: *P. tenuifolia* (invs. 57-58), *P. hispanica* (invs. 59-66) y *P. caespitosa* (invs. 67-71). Asimismo se puede observar la separación que existe entre los gramales de

Puccinellia lagascana del interior peninsular (invs. 72-81), y el resto de comunidades de *Puccinellia* muestreadas en el territorio (invs. 1-71).

En lo que respecta a la hipótesis de que las comunidades de *Puccinellia fasciculata* muestreadas en los medios salinos andaluces podrían incluirse en la asociación descrita para las zonas manchegas e iberolevántinas (*Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*), ésta se corrobora cuando se observa que todos los inventarios utilizados en los análisis aparecen representados más o menos en la misma posición (Figura 4.15).

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más húmedas contacta con los juncales de *Juncus maritimus* y *J. subulatus*, mientras que hacia zonas más secas y con mayor salinidad contacta con los matorrales de la clase *Sarcocornietea fruticosae*. En los claros que deja la comunidad, aparecen pastizales de las clases *Thero-Salicornietea* y *Saginetea maritima*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.2.2. Comunidad de *Puccinellia hispanica* A. Julià & J.M. Monserrat

TABLA 20

Estructura y Ecología: Gramal halófilo pobre en especies, dominado casi exclusivamente por *Puccinellia hispanica*, a la que acompañan otras especies de la clase como *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus* y *Aeluropus littoralis*. Aparece en bordes de lagunas con inundación temporal y que se desecan casi completamente en el verano, sobre suelos salinos algo nitrificados.

Corología: Se trata de una comunidad que aparece representada de forma muy puntual en el territorio, habiendo sido inventariada tan solo en dos puntos muy concretos: lagunas del Complejo Endorreico de Campillos en la provincia de Málaga, y Laguna del Gosque en Sevilla. Todas estas localidades pertenecen, desde el punto de vista biogeográfico, al sector Hispalense de la provincia Bética.

Como indica Julià (1992) en su tesis doctoral sobre las especies ibéricas del género *Puccinellia*, se trata de un taxón que aparece representado de forma muy puntual en Andalucía Occidental.

Discusión sintaxonómica: Como se puede observar en los análisis estadísticos de clasificación y ordenación realizados (Figuras 4.14 y 4.15), la comunidad de *Puccinellia hispanica* (invs. 59-66) aparece claramente separada del resto de gramales del género *Puccinellia*, por lo que podría llegar a constituir una asociación diferente. No obstante, y como en casos anteriores, en esta memoria se ha decidido mantenerla con la categoría de comunidad, a falta de estudios más concluyentes que permitan describirla como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta hacia zonas más húmedas con los junciales de *Bolboschoenus maritimus* y los juncuales de *Juncus subulatus* (*Aeluropodo-Juncetum subulati*) y hacia zonas más secas y con mayor salinidad contacta con los pastizales de las clases *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendensis-Salicornietum patulae*, *Cressetum villosae*) y *Saginetea maritimae* (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulenta*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).

2.2.3. Comunidad de *Puccinellia caespitosa* G. Monts. & J.M. Monts. y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (All.) Arcang.

TABLA 21

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Puccinellia caespitosa*, a la que acompañan otras especies de la clase como *Plantago maritima* subsp. *serpentina*, *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus* o *Tetragonolobus maritimus*, entre otras. Se desarrolla en suelos salinos húmedos que pueden llegar a desecarse completamente en el verano. En el territorio estudiado aparece en el piso mesomediterráneo bajo ombrotipo semiárido.

Corología: El óptimo de distribución de esta comunidad estaría en todo el sistema de cuencas endorreicas del centro de la Península Ibérica, donde es muy abundante *Puccinellia caespitosa* (Julià, 1992), pero también se halla representada en la porción iberolevantina y muy puntualmente en el sur de la Península, concretamente en los saladares de la Hoya de Baza, en el distrito Guadiciano-Bastetano de la provincia Bética.

Discusión sintaxonómica: Como se puede observar en los análisis estadísticos realizados (Figuras 4.14 y 4.15), la comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (invs. 67-71) también aparece claramente separada del resto de gramales del género *Puccinellia*, por lo que podría llegar a constituir una asociación diferente a las actualmente descritas para el territorio.

No obstante, en esta memoria se mantiene con la categoría de comunidad, a falta de realizar estudios más profundos a nivel peninsular, que permitan describir una nueva asociación para las comunidades ibéricas de *Puccinellia caespitosa*.

Dinámica vegetal y Contactos: Aunque harían falta estudios más detallados que permitan conocer la dinámica y contactos de la comunidad a nivel peninsular, se puede afirmar que en el territorio estudiado contacta, hacia zonas más húmedas con formaciones de la clase *Juncetea maritimi* (*Caro-Juncetum maritimi*, *Aeluropodo-Juncetum subulati*) y hacia zonas más secas y salinas con los matorrales de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*, *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410).



Lámina 4.1. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Juncetea maritimi*.

A. *Aeluropodo littoralis*-*Juncetum subulati* (Salina El Marques, Toya, Jaén). **B.** Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum* (Desembocadura del Rio Salado, Conil de la Ftra., Cádiz). **C.** Comunidad de *Juncus maritimus* (Arroyo La Pitera, Mancha Real, Jaén). **D.** *Schoeno nigricantis*-*Plantagnetum maritimae* (Saladares Molino-Baico, Baza, Granada). **E.** *Centaureo dracunculifoliae*-*Dorycnietum gracilis* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada). **F.** Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada).



Lámina 4.2. Aspecto de diversas comunidades en las proximidades del Balneario de Alicún de las Torres (Villanueva de las Torres, Granada).

A. Acequia del Toril. **B.** Talud rezumante con comunidades de *Adiantetea* y *Molinio-Arrhenatheretea*. **C.** Talud con eflorescencias salinas en el que se desarrollan comunidades halófilas. **D.** Comunidades del endemismo local *Limonium alicunense*.

TABLA 2

Elymo elongati-Juncetum maritimi Alcaraz, Garre, Peinado & Martínez-Parras 1986

Nº Inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	4	4	2	
Área (m ²)	30	100	20	
Cobertura (%)	100	100	90	
Altura media vegetación (cm)	75	100	75	
Nº de especies	4	6	10	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Juncus maritimus</i>	4	5	4	3
<i>Juncus acutus</i>	+	+	+	3
<i>Carex extensa</i>	-	+	-	1
Compañeras				
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1	+	-	2
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	1	1	2
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	3	-	-	1
<i>Suaeda vera</i>	-	-	+	1
<i>Linum maritimum</i>	-	-	+	1
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	+	1
<i>Tamarix canariensis</i>	-	(+)	-	1

Además: En 3: *Phragmites australis* 2, *Sonchus aquatilis* +, *Sporobolus pungens* +, *Typha domingensis* +

Localidades: 1.- Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3163, 22/07/06; 2.-Punta Entinas-Sabinar, Marisma de Entinas (El Ejido, Almería) 30SWF2160, 10/04/06; 3.-Albufera Nueva (Adra, Almería) 30SWF0367, 24/02/07.

TABLA 3

Juncetum maritimo-subulati Alcaraz 1984 corr. Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991

Nº inventario	1	2	P
Altitud (m.s.n.m.)	253	5	
Área (m ²)	20	20	
Cobertura (%)	80	80	
Altura media vegetación (cm)	75	75	
Nº de especies	8	5	
Características de asociación y unidades superiores			
<i>Juncus subulatus</i>	4	5	2
<i>Juncus maritimus</i>	3	-	1
<i>Juncus acutus</i>	+	-	1
Compañeras			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	1	2
<i>Limbarda crithmoides</i>	+	-	1
<i>Limonium delicatulum</i>	+	-	1
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	1	1
<i>Tamarix canariensis</i>	-	+	1
<i>Tamarix boveana</i>	-	+	1

Además: En 1: *Phragmites australis* 1, *Tamarix africana* +.

Localidades: 1.- Rambla de Tabernas (Tabernas, Almería) 30SWF4996, 24/02/07; 2.- El Salar de los Canos (Vera, Almería) 30SXG0520, 09/04/06.

TABLA 4
Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi Costa in Costa, Lousá & Espirito-Santo 1997

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P
Nº Inventario	30	6	9	0	8	0	2	7	0	78	7	150	430	410	
Altitud (m.s.n.m.)	30	10	50	50	100	5	20	30	50	30	30	10	20	60	
Área (m ²)	75	80	90	80	90	100	100	100	100	100	90	50	60	100	
Cobertura (%)	70	100	100	75	70	60	70	50	75	75	100	75	50	100	
Altura media vegetación (cm)	8	4	6	9	9	13	6	7	6	10	8	5	4	6	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores														
<i>Juncus maritimus</i>	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	+	3	4	5	V
<i>Polygonum equisetiforme</i>	1	-	-	-	-	+	2	-	-	+	5	+	-	-	III
<i>Juncus subulatus</i>	2	-	-	-	+	+	-	-	-	-	1	-	-	1	II
<i>Juncus acutus</i>	-	-	+	3	3	-	+	-	-	+	-	-	-	-	II
<i>Elymus elongatus</i>	+	-	-	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	II
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia hispanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Compañeras															
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	2	3	-	+	2	+	+	+	3	+	+	-	-	IV
<i>Halimione portulacoides</i>	-	2	1	1	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	+	-	1	+	-	-	-	-	-	+	+	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	+	2	II
<i>Limonium vulgare</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Tamarix canariensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis filiformis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Triglochin barrelieri</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cakile maritima</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salsola soda</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Schenkia spicata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	I

TABLA 4 (cont.)

Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi Costa in Costa, Lousã & Espírito-Santo 1997

Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P
Altitud (m.s.n.m.)	30	6	9	0	8	0	2	7	0	78	7	150	430	410	
Area (m ²)	30	10	50	50	100	5	20	30	50	30	30	10	20	60	
Cobertura (%)	75	80	90	80	90	100	100	100	100	100	90	50	60	100	
Altura media vegetación (cm)	70	100	100	75	70	60	70	50	75	75	100	75	50	100	
Nº de especies	8	4	6	9	9	13	6	7	6	10	8	5	4	6	
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium algarvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium monopetalum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium ovalifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Atriplex patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Además: En 1: *Phragmites australis* 2, *Cynodon dactylon* 1, *Bolboschoenus glaucus* +; en 4: *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa* +; en 5: *Cynodon dactylon* 1, *Mentha suaveolens* +; en 6: *Cynodon dactylon* 1, *Festuca fenas* 1, *Symphotrichum squamatum* +; en 9: *Phragmites australis* 1; en 10: *Phragmites australis* +, *Helminthotheca echioides* +, *Tamarix africana* +; en 11: *Helminthotheca echioides* +, *Gaudinia fragilis* +; en 14: *Phragmites australis* +.

Localidades: 1.- Laguna Salada (Puerto de Sta. María, Cádiz) 29SQA4759, 29/08/05; 2.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6421, 30/04/06; 3.- *Ibidem* 29SPB6128, 30/04/06; 4.- Desembocadura del río Jara, Playa de los Lances (Tarifa, Cádiz) 30STE6390, 02/05/06; 5.- Marismas de Isla Cristina (Isla Cristina, Huelva) 29SPB4720, 26/08/06; 6.- Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3710, 27/08/06; 7.- Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 23/03/07; 8.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6421, 23/03/07; 9.- Marismas del Río Palmones (Algeciras, Cádiz) 30STF8005, 24/03/07; 10.- Arroyo de las Salinas (Lebrija, Sevilla) 30STF3787, 11/06/05; 11.- Arroyo del Moscardó (Lebrija, Sevilla) 30STF3890, 24/06/06; 12.- Arroyo Calderón (Osuna, Sevilla) 30SUG0938, 01/05/05; 13.- Laguna del Gosque (Martín de la Jara, Sevilla) 30SUG2611, 27/05/06; 14.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4311, 27/05/06.

TABLA 5
Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati Brullo & Furnari 1976

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	P
Nº inventario	0	1	3	0	10	5	6	6	3	1	1	4	4	19	70	70	410	
Altitud (m.s.n.m.)	10	30	20	50	40	15	100	40	10	100	50	15	30	40	20	50	40	
Área (m ²)	90	90	80	80	80	95	90	90	90	70	80	75	100	90	90	100	100	
Cobertura (%)	100	75	100	75	100	100	100	100	100	100	100	75	100	100	75	75	150	
Altura media vegetación (cm)	7	7	7	5	5	6	5	8	11	5	5	5	7	4	5	13	3	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																	
<i>Juncus subulatus</i>	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	5	4	4	5	5	4	5	V
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1	3	+	-	+	+	+	+	+	2	+	-	-	-	-	-	1	IV
<i>Juncus acutus</i>	-	-	2	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Compañeras																		
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	1	+	+	1	1	+	-	III
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	1	+	-	+	-	-	3	-	-	2	+	-	-	+	1	III
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	II
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	1	2	2	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Halimione portulacoides</i>	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Meilolotus segetalis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	I
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	1	-	I
<i>Parapholis filiformis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	I
<i>Limonium ferulaceum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salicornia patula</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Suaeda albescens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Rumex dentatus</i> subsp. <i>callosissimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Schenkia spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	I

TABLA 5 (cont.)
Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati Brullo & Fumari 1976

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	P
Altitud (m.s.n.m.)	0	1	3	0	10	5	6	6	3	1	1	4	4	19	70	70	410	
Área (m ²)	10	30	20	50	40	15	100	40	10	100	50	15	30	40	20	50	40	
Cobertura (%)	90	90	80	80	80	95	90	90	90	70	80	75	100	90	90	100	100	
Altura media vegetación (cm)	100	75	100	75	75	100	100	100	100	100	100	75	100	100	75	75	150	
Nº de especies	7	7	7	5	5	6	5	8	11	5	5	5	7	4	5	13	3	
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Beta maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: En 1: *Lolium multiflorum* +, *Polypogon monspeliensis* +; en 7: *Phalaris paradoxa* +; en 8: *Lolium multiflorum* +, *Lolium rigidum* +; en 9: *Trifolium resupinatum* +, *Pulicaria paludosa* +, *Centaureum pulchellum* +; en 13: *Cynodon dactylon* 1, *Symphotrichum squamatum* 1; en 14: *Helminthotheca echioides* 1; en 15: *Juncus bufonius* var. *bufonius* +; en 16: *Juncus bufonius* var. *bufonius* +, *Tamarix africana* +, *Gaudinia fragilis* +, *Echinops strigosus* +.

Localidades: 1.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06; 2.-Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 3.-Estero de la Sardina (Ayamonte, Huelva) 29SPB4023, 29/04/06; 4.-Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 5.-Marismas de Isla Cristina (cerca Ayamonte, Huelva) 29SPB4219, 29/04/06; 6.-Marismas de Isla Cristina-La Redondela (Huelva) 29SPB5220, 29/04/06; 7.-Marismas del Río Tinto (cerca San Juan del Puerto, Huelva) 29SPB9230, 30/04/06; 8.-Estero de Domingo Rubio (Huelva) 29SPB8719, 01/05/06; 9.- Marisma Gallega "La Escupidera" (Almonte, Huelva) 29SQB2910, 19/06/06; 10.- Lucio del Cangrejo (Aznalcázar (P.N. Doñana), Sevilla) 29SQB4303, 28/08/05; 11.- Marismas del Bajo Guadalquivir. Río Guadalquivir (Lebrija, La Puebla del Río, Sevilla) 29SQB5804, 25/06/06; 12.- Río Guadalquivir. La Señuela (Lebrija, Sevilla) 29SQB5501, 25/06/06; 13.- Paraje Natural Brazo del Este (Utrera, Dos Hermanas, Coria, Puebla del Río, Sevilla) 29SQB6311, 25/06/06; 14.- Arroyo de las Salinas (Lebrija, Sevilla) 30STF3787, 24/06/06; 15 y 16.- Arroyo de la Anea (Las Cabezas de S. Juan, Sevilla) 30STF4099, 19/05/07; 17.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4409, 27/05/06.

TABLA 6

Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium ferulaceum* (L.) Chaz.

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	0	1	0	7	0	
Área (m ²)	20	100	200	30	20	
Cobertura (%)	60	90	70	80	100	
Altura media vegetación (cm)	50	70	75	75	100	
Nº de especies	9	13	14	6	4	
Características de comunidad y unidades superiores						
<i>Juncus acutus</i>	3	4	4	4	5	5
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	1	+	1	+	4
<i>Frankenia boissieri</i>	+	+	-	-	-	2
<i>Juncus maritimus</i>	-	+	1	-	-	2
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	2	-	1
Compañeras						
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	1	1	-	1	3
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	+	+	-	+	3
<i>Parapholis filiformis</i>	1	+	-	-	-	2
<i>Suaeda albescens</i>	1	-	+	-	-	2
<i>Spartina densiflora</i>	-	+	+	-	-	2
<i>Limonium algarvense</i>	-	1	-	+	-	2
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	+	+	-	2
<i>Salicornia patula</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	3	-	-	-	1
<i>Schenkia spicata</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Limonium vulgare</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Armeria gaditana</i>	-	-	-	1	-	1

Además: En 1: *Cynodon dactylon* 1; en 3: *Scirpoides holoschoenus* +, *Tamarix africana* +.

Localidades: 1.- Marismas de Isla Cristina (Isla Cristina, Huelva) 29SPB4918, 26/08/06; 2.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 26/08/06; 3.- Desembocadura del Río Salado (Conil de la Frontera, Cádiz) 29SQA6117, 27/08/06; 4.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6421, 23/03/07; 5.- Marismas del Río Palmones (Algeciras, Cádiz) 30STF8105, 24/03/07.

TABLA 7
Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium cossonianum* Kuntze

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P
Altitud (m.s.n.m.)	4	1	1	4	5	1	1	1	15	3	5	
Área (m ²)	30	50	50	20	70	20	20	40	30	20	20	
Cobertura (%)	70	90	70	90	-	-	-	-	-	-	-	
Altura media vegetación (cm)	100	150	75	70	-	-	-	-	-	-	-	
Nº de especies	7	6	7	7	4	4	7	3	6	3	5	
Características de comunidad y unidades superiores												
<i>Juncus acutus</i>	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	3	V
<i>Limonium cossonianum</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Carex extensa</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago crassifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	I
<i>Schoenus nigricans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	I
Compañeras												
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	2	1	3	2	-	+	-	+	-	1	IV
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	2	1	1	+	-	2	1	-	III
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1	-	1	1	-	-	-	-	+	-	-	II
<i>Suaeda vera</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	II
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	1	-	1	+	-	-	-	-	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sporobolus pungens</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia marina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Crithmum maritimum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lycium intricatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	I
<i>Tamarix boveana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I

Además: En 1: *Thymelaea hirsuta* (+); en 2: *Phragmites australis* 1; en 6 y 9: *Phragmites australis* +; en 7: *Oxalis pes-caprae* +; en 11: *Scirpoides holoschoenus* 1

Localidades: 1.- Rambla Morales (Almería) 30SWF6673, 09/04/06; 2 y 3.- Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería) 30SWF2060, 10/04/06; 4.- Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3163, 22/07/06; 5.- Punta del Sabinar (Almería) 30SWF2660; 6.- Salinas de la Guardia Vieja (Almería) 30SWF2560; 7.- Saladar de Cabo de Gata (Almería) 30SWF6870; 8.- Playa de los Genoveses (Almería) 30SWF7866; 9.- Salinas de Cabo Palos (Alicante) 30SYH0168; 10.- Playa de Terreros (Almería), 30SXG1936; 11.- San Pedro del Pinatar (Murcia) 30SYH9689.

Porcedencia de los inventarios: 1-4-Lendínez, 5-11-Alonso (2000, Tabla 40).

TABLA 8

Comunidad de *Juncus acutus* L. y *Limonium delicatulum* (Girard) Kuntze

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	P
Altitud (m.s.n.m.)	660	750	750	750	800	500	
Área (m ²)	100	50	25	48	5	15	
Cobertura (%)	90	90	70	50	90	40	
Altura media vegetación (cm)	-	-	-	-	-	-	
Nº de especies	14	7	9	11	9	6	
Características de comunidad y unidades superiores							
<i>Juncus acutus</i>	3	4	4	3	2	3	V
<i>Juncus maritimus</i>	2	3	1	1	3	2	V
<i>Juncus subulatus</i>	+	-	1	+	-	-	III
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	1	I
Compañeras							
<i>Althaea officinalis</i>	-	2	+	+	-	-	III
<i>Atriplex prostrata</i>	2	-	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	1	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	+	-	-	-	-	-	I
<i>Nerium oleander</i>	-	-	-	-	-	+	I
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 1: *Scirpoides holoschoenus* 3, *Mentha suaveolens* +, *Cynodon dactylon* 1, *Juncus inflexus* +, *Polypogon monspeliensis* +, *Phragmites australis* +, *Typha dominguensis* 2, *Symphotrichum squamatum* 1; en 2: *Brachypodium phoenicoides* 1, *Scirpoides holoschoenus* 2, *Cirsium pyrenaicum* +, *Plantago major* +; en 3: *Scirpoides holoschoenus* 2, *Lotus pedunculatus* +, *Lotus corniculatus* +, *Xanthium strumarium* 1, *Saccharum ravennae* +; en 4: *Scirpoides holoschoenus* 1, *Lotus pedunculatus* +, *Rumex crispus* +, *Pulicaria dysenterica* +, *Lotus corniculatus* 1, *Xanthium strumarium* 1, *Saccharum ravennae* +; en 5: *Scirpoides holoschoenus* 4, *Mentha suaveolens* 2, *Cirsium pyrenaicum* 1, *Agrostis stolonifera* 2, *Cirsium monspessulanum* subsp. *ferox* 2, *Phragmites australis* 1, *Elymus hispidus* +; en 6: *Scirpoides holoschoenus* 2.

Localidades: 1.- Río Baza (Baza, Granada) 30SWG2260; 2.- *ibidem* 30SWG2552; 3.- *ibidem* 30SWG2553; 4.- Saladares Molino Baico (Baza, Granada) 30SWG2254; 5.- Arroyo Salado (Cabra del Santo Cristo, Jaén) 30SVG7571; 6.- *ibidem* 30SVG7883.

TABLA 9
Comunidad de *Carex divisa* Hudson

Nº inventario	1	2	3	4	P
Altitud (m.s.n.m.)	716	551	320	7	
Área (m ²)	10	25	20	30	
Cobertura (%)	90	90	90	100	
Altura media vegetación (cm)	40	40	50	100	
Nº de especies	5	7	8	5	
Características de comunidad y unidades superiores					
<i>Carex divisa</i>	5	5	5	5	4
<i>Juncus subulatus</i>	+	+	-	-	2
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	+	-	-	-	1
Compañeras					
<i>Hordeum marinum</i>	-	1	2	-	2
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	1	+	2
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	-	-	-	1
<i>Atriplex chenopodioides</i>	-	-	+	-	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	1	1
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	+	1

Además: En 1: *Scorzonera laciniata* +; en 2: *Polypogon monspeliensis* 2, *Elymus repens* 2, *Scirpoides holoschoenus* 2, *Phragmites australis* +; en 3: *Cynodon dactylon* 2, *Helminthotheca echioides* +, *Lactuca serriola* +, *Daucus carota* +; en 4: *Phalaris paradoxa* +.

Localidades: 1.- Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 29/04/07; 2.- Salina El Barranquillo (Bedmar, Jaén) 30SVG6385, 17/07/03; 3.- Salina La Umbria (Santiago de Calatrava, Jaén) 30SUG9777, 10/07/03; 4.- Salinas San Isidoro (Almonte, Huelva) 29SQA3583, 20/06/06.

TABLA 10

Comunidad de *Frankenia boissieri* Reuter ex Boiss.

Nº inventario	1	2	P
Altitud (m.s.n.m.)	5	2	
Área (m ²)	10	20	
Cobertura (%)	80	60	
Altura media vegetación (cm)	20	15	
Nº de especies	13	11	
Características de comunidad y unidades superiores			
<i>Frankenia boissieri</i>	4	3	2
<i>Juncus maritimus</i>	+	-	1
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	+	1
Compañeras			
<i>Cressa cretica</i>	1	1	2
<i>Salicornia ramosissima</i>	1	1	2
<i>Polypogon maritimus</i>	+	+	2
<i>Hordeum marinum</i>	+	+	2
<i>Cotula coronopifolia</i>	+	+	2
<i>Chenopodium chenopodioides</i>	+	-	1
<i>Spergularia marina</i>	+	-	1
<i>Spergularia nicaeensis</i>	+	-	1
<i>Crypsis aculeata</i>	-	+	1
<i>Parapholis incurva</i>	-	+	1
<i>Plantago coronopus</i>	-	+	1

Además: En 1: *Juncus bufonius* var. *bufonius* +, *Cynodon dactylon* 2, *Centaurium pulchellum* +; en 2: *Juncus bufonius* var. *bufonius* 2.

Localidades: 1.- Laguna del Taraje (Almonte, Huelva) 29SQA2296, 20/06/06; 2.-Lucio Caballero (Almonte (P.N. Doñana), Huelva) 29SQB2829, 20/06/06.

TABLA 11

Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* (Boiss. & Reut.) H. Lindb. y *Frankenia laevis* L.

Nº inventario	1
Altitud (m.s.n.m.)	412
Área (m ²)	20
Cobertura (%)	80
Altura media vegetación (cm)	20
Nº de especies	8
Características de comunidad y unidades superiores	
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	4
<i>Frankenia laevis</i>	2
Compañeras	
<i>Cressa cretica</i>	+
<i>Hordeum marinum</i>	+
<i>Parapholis incurva</i>	+
<i>Salicornia patula</i>	+
<i>Sphenopus divaricatus</i>	+
<i>Suaeda splendens</i>	+

Localidades: 1.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4511, 27/05/06.

TABLA 12

Aeluropodo littoralis-*Juncetum subulati* Cirujano 1981

Nº Inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Altitud (m.s.n.m.)	410	483	428	512	564	450	379	450	83	720	710	860	
Área (m ²)	50	15	10	4	10	5	10	50	20	5	10	5	
Cobertura (%)	100	75	90	30	60	100	90	100	90	100	70	90	
Altura media vegetación (cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	70	75	75	80	
Nº de especies	7	7	5	4	9	7	8	6	9	9	7	11	
Características de asociación y unidades superiores													
<i>Juncus subulatus</i>	5	4	4	3	4	3	4	4	3	5	3	4	V
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	-	-	4	3	3	4	-	-	-	II
<i>Puccinellia fasciculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1	II
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	II
<i>Apium graveolens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	II
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I
<i>Sonchus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	I
<i>Linum maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I
Compañeras													
<i>Polypogon maritimus</i>	-	1	3	+	-	1	+	+	+	-	-	-	III
<i>Hordeum marinum</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	1	-	-	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Spergularia marina</i>	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Lygeum spartum</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium delicatulum</i> x <i>quesadense</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Beta maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Atriplex chenopodioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I

Además: En 1: *Elymus repens* +, *Phalaris paradoxa* +, *Bromus hordeaceus* +, *Festuca fenas* +, *Galium tricornutum* +; en 2: *Phragmites australis* +, *Lactuca serriola* +; en 3: *Phragmites australis* +, *Lythrum hyssopifolia* +; en 4: *Tamarix africana* +; en 5: *Apium nodiflorum* +, *Elymus repens* 1, *Polypogon monspeliensis* +, *Cynodon dactylon* +, *Rumex conglomeratus* +; en 6: *Phragmites australis* 1, *Lythrum tribracteatum* +; en 8: *Phalaris paradoxa* +, *Polypogon monspeliensis* +; en 10: *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* 1, *Apium nodiflorum* +, *Typha domingensis* +; en 11: *Apium nodiflorum* +; en 12: *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* 2, *Phragmites australis* 1, *Apium nodiflorum* 1, *Typha domingensis* 2, *Brachypodium phoenicoides* 1.

Localidades: 1.- Salina Cuesta Salinas (Jaén) 30SVG2986, 15/05/04; 2.- Salina Las Escuelas (Baeza, Jaén) 30SVG5491, 11/06/04; 3.- Salina El Marqués (Toya, Jaén) 30SVG8494, 11/06/04; 4.- Salina Chispas (Bedmar, Jaén) 30SVG6185, 17/07/04; 5.- Salina El Barranquillo (Bedmar, Jaén) 30SVG6385, 17/07/04; 6.- Laguna del Chinche (Alcaudete, Jaén) 30SUG9863, 04/06/05; 7.- Arroyo Coronado (Jaén) 30SVG3483, 05/05/06; 8.- Laguna de Camuñas (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 9.- Arroyo de las Aguzaderas (El Coronil, Sevilla) 30STG6301, 19/05/07; 10 y 11.- Río Cullar (Benamaurel, Granada) 30SWG2760, 09/07/06; 12.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3866, 22/04/06.

TABLA 13

Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis Esteve & Varo 1975

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	P
Altitud (m.s.n.m.)	836	783	788	803	695	862	813	
Área (m ²)	20	20	10	30	10	30	50	
Cobertura (%)	90	80	80	90	80	90	80	
Altura media vegetación (cm)	75	75	75	50	40	75	75	
Nº de especies	8	10	7	9	6	7	14	
Características de asociación y unidades superiores								
<i>Dorycnium gracile</i>	-	3	4	3	5	1	2	V
<i>Elymus curvifolius</i>	+	4	3	-	-	5	-	III
<i>Carum foetidum</i>	-	1	-	+	-	1	-	III
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>	5	-	-	4	-	-	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	1	-	-	-	+	-	-	II
<i>Sonchus maritimus</i>	-	-	-	-	+	-	+	II
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	+	2	II
<i>Centaurea dracunculifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia caespitosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Lactuca saligna</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
Compañeras								
<i>Suaeda vera</i>	1	+	+	+	-	-	-	III
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	+	+	+	-	-	-	III
<i>Lygeum spartum</i>	-	+	-	-	-	(+)	(+)	III
<i>Atriplex halimus</i>	1	+	-	-	-	-	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	+	-	-	-	-	-	+	II
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	1	-	+	-	-	-	II
<i>Limonium majus</i>	-	-	+	+	-	-	-	II
<i>Limonium delicatulum</i>	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Althaea officinalis</i>	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Senecio auricula</i> subsp. <i>auricula</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	I

Además: En 1: *Phragmites australis* +, *Elymus repens* +; en 2: *Agrostis stolonifera* +; en 3: *Festuca fenas* 1; en 4: *Phragmites australis* 1; en 5: *Brachypodium phoenicoides* 1; en 6: *Phragmites australis* (+), *Scirpoides holoschoenus* (+); en 7: *Phragmites australis* +, *Elymus repens* 3, *Scirpoides holoschoenus* +, *Bromus rubens* +, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* +, *Centaurea aspera* subsp. *aspera* +, *Moricandia moricandioides* +, *Taraxacum obovatum* subsp. *ochrocarpum* +.

Localidades: 1.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3666, 25/07/07; 2 y 3.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 13/08/05; 4.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3466, 22/04/06; 5.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 25/07/07; 6.- Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3875, 22/04/06; 7.- Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3776, 22/04/06.

TABLA 14

Caro foetidi-Juncetum maritimi Esteve & Varo 1975

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	824	790	823	823	682	720	716	703	804	
Área (m ²)	10	10	20	20	50	20	20	30	30	
Cobertura (%)	80	70	90	90	80	100	80	100	80	
Altura media vegetación (cm)	60	75	75	75	50	50	50	50	75	
Nº de especies	7	9	6	7	9	5	6	15	8	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Juncus maritimus</i>	4	3	+	1	4	4	1	4	4	V
<i>Carum foetidum</i>	1	+	+	2	-	-	-	-	-	III
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	3	+	+	1	III
<i>Elymus elongatus</i>	-	-	-	-	2	+	4	-	-	II
<i>Elymus curvifolius</i>	-	-	4	3	-	-	-	-	-	II
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>	-	-	3	3	-	-	-	-	-	II
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	3	II
<i>Linum maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1	II
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Schoenus nigricans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Sonchus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Sonchus crassifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Compañeras										
<i>Limonium majus</i>	2	+	1	2	-	+	+	3	-	IV
<i>Althaea officinalis</i>	+	+	-	+	-	-	-	+	-	III
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	II
<i>Suaeda vera</i>	+	1	-	-	-	-	-	+	-	II
<i>Lygeum spartum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	2	-	-	+	-	-	-	-	II
<i>Gypsophila tomentosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Microcnemum coralloides</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	I
<i>Oenanthe lachenalii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 2: *Phragmites australis* +; en 3: *Centaurium pulchellum* 1, *Elymus hispidus* +; en 4: *Centaurium pulchellum* 1; en 5: *Centaurium pulchellum* +, *Elymus repens* +, *Cynodon dactylon* 1; en 6: *Carex distans* 1; en 8: *Elymus repens* 3, *Scirpoides holoschoenus* +, *Brachypodium phoenicoides* 1; en 9: *Phragmites australis* +, *Carex distans* 1.

Localidades: 1, 3 y 4.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 13/08/05; 2.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 25/07/07; 5.- Río Cúllar (Benamaurel, Granada) 30SWG2560, 09/07/06; 6.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2254, 29/04/07; 7.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2354, 29/04/07; 8.- *ibidem* 30SWG2356, 25/07/07; 9.- Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3775, 22/04/06.

TABLA 15

Schoeno nigricantis-Plantagnetum serpentinae Rivas-Martínez 1984 corr.

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	831	864	892	740	740	
Área (m ²)	10	5	80	10	10	
Cobertura (%)	30	20	60	80	90	
Altura media vegetación (cm)	40	30	70	50	75	
Nº de especies	9	7	10	8	7	
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	2	2	1	4	1	5
<i>Schoenus nigricans</i>	2	-	4	1	3	4
<i>Juncus maritimus</i>	+	-	+	+	4	4
<i>Carum foetidum</i>	+	+	+	-	-	3
<i>Linum maritimum</i>	1	-	-	-	1	2
<i>Elymus curvifolius</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Sonchus maritimus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	+	-	-	1
Compañeras						
<i>Senecio auricula</i> subsp. <i>auricula</i>	+	+	+	-	-	3
<i>Limonium delicatulum</i>	-	+	1	-	-	2
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	3	+	2
<i>Limonium minus</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Centaurium quadrifolium</i>	-	-	(+)	-	-	1
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	-	-	2	-	1
<i>Elymus repens</i>	-	-	-	+	-	1
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	(+)	-	1
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	-	-	-	-	2	1

Además: En 1: *Carex distans* +; en 2: *Helictotrichon sarracenorum* +, *Moricandia moricandioides* +, *Ononis tridentata* +; en 3: *Taraxacum obovatum* subsp. *ochrocarpum* +; en 4: *Elymus repens* +, *Artemisia herba-alba* +; en 5: *Brachypodium phoenicoides* 2, *Lythrum salicaria* +.

Localidades: 1 a 3.- Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3875, 22/04/06; 4 y 5- Saladares Molino-Baico. Balsa Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2254, 09/07/06.

TABLA 16

Comunidad de *Schoenus nigricans* L. y *Limonium alicunense* F. Gómiz

Nº inventario	1	2	P
Altitud (m.s.n.m.)	760	762	
Área (m ²)	5	10	
Cobertura (%)	80	100	
Altura media vegetación (cm)	50	50	
Nº de especies	14	10	
Características de comunidad y unidades superiores			
<i>Schoenus nigricans</i>	4	5	2
<i>Limonium alicunense</i>	2	1	2
<i>Dorycnium gracile</i>	3	+	2
<i>Linum maritimum</i>	+	-	1
<i>Apium graveolens</i>	+	-	1
Compañeras			
<i>Cochlearia glastifolia</i>	+	-	1

Además: En 1: *Brachypodium phoenicoides* +, *Adiantum capillus-veneris* +, *Samolus valerandi* +, *Sonchus aquatilis* +, *Ficus carica* +, *Elymus repens* +, *Dittrichia viscosa* +, *Saccharum ravennae* +; en 2: *Brachypodium phoenicoides* 1, *Adiantum capillus-veneris* +, *Samolus valerandi* +, *Sonchus aquatilis* +, *Ficus carica* +, *Saccharum ravennae* 1, *Cirsium monspessulanum* subsp. *ferox* +.

Localidades: 1 y 2.- Baños de Alicún (Villanueva de las Torres, Granada) 30SVG9051, 06/11/08.

TABLA 17
Comunidad de *Juncus maritimus* Lam.

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Altitud (m.s.n.m.)	410	420	375	460	468	574	512	385	
Área (m ²)	10	30	80	15	15	5	15	15	
Cobertura (%)	90	90	100	60	90	90	80	75	
Altura media vegetación (cm)	50	50	50	50	70	40	100	45	
Nº de especies	15	6	9	7	5	10	10	11	
Características de comunidad y unidades superiores									
<i>Juncus maritimus</i>	4	5	4	3	4	4	4	3	V
<i>Juncus subulatus</i>	2	-	2	-	-	-	3	3	III
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	I
Especies compañeras									
<i>Polypogon maritimus</i>	-	2	3	-	2	-	2	2	IV
<i>Hordeum marinum</i>	1	+	-	-	1	+	-	1	IV
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	1	1	-	-	+	+	III
<i>Atriplex prostrata</i>	-	2	-	-	-	-	1	-	II
<i>Atriplex patula</i>	-	-	3	-	-	-	-	+	II
<i>Spergularia marina</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	II
<i>Lygeum spartum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium quesadense x supinum</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	I
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Schenkia spicata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	I
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 1: *Elymus repens* 3, *Helminthotheca echioides* +, *Polypogon monspeliensis* 2, *Linum tenue* 1, *Iris filifolia* 1, *Centaureum pulchellum* 1, *Elymus hispidus* +, *Lactuca serriola* +, *Bromus hordeaceus* +, *Trifolium lappaceum* +, *Thapsia villosa* +; en 2: *Elymus repens* +, *Helminthotheca echioides* +; en 3: *Helminthotheca echioides* +, *Symphotrichum squamatum* +, *Phragmites australis* +; en 4: *Galatella sedifolia* 2, *Ditrichia viscosa* 1, *Brachypodium retusum* 1, *Artemisia herba-alba* +; en 5: *Elymus repens* 3, *Scirpoides holoschoenus* +; en 6: *Elymus repens* 2, *Polypogon monspeliensis* 1, *Linum tenue* 1, *Scirpoides holoschoenus* 3, *Cynodon dactylon* +, *Lythrum tribracteatum* +; en 7: *Symphotrichum squamatum* +, *Cynodon dactylon* +, *Foeniculum vulgare* +, *Galium aparine* +, *Daucus carota* +.

Localidades: 1.- Salina Cuesta Salinas (Jaén) 30SVG2986, 07/07/03; 2.- Salina Brujuelo (Jaén) 30SVG4092, 07/07/03; 3.- Arroyo La Pitera (Mancha Real, Jaén) 30SVG4797, 10/07/03; 4.- Arroyo Allozar (Mancha Real, Jaén) 30SVG3883, 16/07/03; 5.- Salina Juan Pocillo (Bedmar, Jaén) 30SVG6189, 17/07/03; 6.- Salina El Barranquillo (Bedmar, Jaén) 30SVG6385, 17/07/03; 7.- Salina Chispas (Bedmar, Jaén) 30SVG6185, 17/07/03; 8.- Salina Puente de Hierro (Luque, Córdoba) 30SUG9660, 10/07/03.

TABLA 18

Comunidad de *Juncus maritimus* Lam. y *Limonium subglabrum* Erben

Datos inventarios	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	703	754	754	754	754	
Área (m ²)	10	50	60	60	20	
Cobertura (%)	100	100	70	70	90	
Altura media vegetación (cm)	100	70	70	70	70	
Nº de especies	14	6	4	5	4	
Características de comunidad y unidades superiores						
<i>Juncus maritimus</i>	4	4	-	+	4	4
<i>Limonium subglabrum</i>	1	3	3	3	3	4
<i>Frankenia laevis</i>	-	2	1	+	2	4
<i>Juncus acutus</i>	-	-	3	3	-	2
<i>Aeluropus littoralis</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Juncus subulatus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Puccinellia fasciculata</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Apium graveolens</i>	+	-	-	-	-	1
Compañeras						
<i>Suaeda vera</i>	-	+	+	+	-	3
<i>Atriplex prostrata</i>	-	+	-	-	+	2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3	-	-	-	-	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> subsp. <i>glaucus</i>	2	-	-	-	-	1
<i>Althaea officinalis</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Tamarix canariensis</i>	-	+	-	-	-	1

Además: En 1: *Elymus repens* +, *Phragmites australis* +, *Carex distans* +, *Scirpoides holoschoenus* +, *Apium nodiflorum* +, *Cyperus involucratus* (+).

Localidades: 1.- Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá) (La Malahá, Granada) 30SVG3506, 13/05/06; 2 y 3.- Llano del Salitral (Alhendín, Granada) 30SVG3702, 18/06/07; 4 y 5.- *ibidem* 30SVG3803, 18/06/07.

TABLA 19

Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae Alonso & De la Torre 2004

Nº inventario	1	2	3	4	P
Altitud (m.s.n.m.)	412	420	457	703	
Área (m ²)	20	10	5	6	
Cobertura (%)	60	60	20	90	
Altura media vegetación (cm)	30	50	20	70	
Nº de especies	7	5	6	5	
Características de asociación y unidades superiores					
<i>Puccinellia fasciculata</i>	4	4	2	4	4
<i>Juncus maritimus</i>	+	-	-	-	1
<i>Frankenia laevis</i>	+	-	-	+	1
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	+	1
<i>Apium graveolens</i>	-	-	-	+	1
Compañeras					
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-	-	-	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	-	-	-	1
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	-	-	-	1
<i>Cressa cretica</i>	+	-	-	-	1
<i>Crypsis aculeata</i>	-	1	-	-	1
<i>Salicornia patula</i>	-	+	-	-	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	+	-	-	1
<i>Tamarix canariensis</i> (pl.)	-	+	-	-	1
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	+	-	1
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	+	-	1
<i>Spergularia marina</i>	-	-	+	-	1
<i>Schenkia spicata</i>	-	-	+	-	1

Además: En 3: *Polypogon monspeliensis* 1; en 4: *Elymus repens* 3

Localidades: 1.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4511, 27/05/06; 2.- Laguna del Conde o del Salobral (Luque, Córdoba) 30SUG9359, 03/04/05; 3.- Salina Lola (La Bobadilla) (Alcaudete, Jaén) 30SVG0168, 19/06/04; 4.- Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá) (La Malahá, Granada) 30SVG3506, 13/05/06.

TABLA 20

Comunidad de *Puccinellia hispanica* A. Julià & J.M. Monserrat

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	446	460	450	467	430	
Área (m ²)	12	5	5	30	20	
Cobertura (%)	40	60	75	90	80	
Altura media vegetación (cm)	20	20	30	50	50	
Nº de especies	4	6	8	5	6	
Características de comunidad y unidades superiores						
<i>Puccinellia hispanica</i>	3	4	4	5	5	5
<i>Juncus maritimus</i>	-	+	-	-	+	2
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	+	-	-	1
Compañeras						
<i>Polypogon maritimus</i>	-	+	+	+	+	4
<i>Frankenia pulverulenta</i>	1	-	+	-	-	2
<i>Salicornia patula</i>	+	-	-	-	1	2
<i>Spergularia bocconeii</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Spergularia marina</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	+	-	1
<i>Spergularia diandra</i>	-	-	-	-	+	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	+	1

Además: En 1: *Helminthotheca echioides* +; en 2: *Phragmites australis* +, *Erodium cicutarium* +; en 3: *Polypogon monspeliensis* +; en 4: *Medicago intertexta* +, *Melilotus indicus* +.

Localidades: 1.- Laguna Salada (Campillos, Málaga) 30UG3600, 01/05/05; 2.- Laguna del Cerero (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 3.- Laguna de Camuñas (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 4.- Laguna de la Marcela (Campillos, Málaga) 30SUF3698, 27/05/06; 5.- Laguna del Gosque (Martín de la Jara, Sevilla) 30SUG2611, 27/05/06.

TABLA 21

Comunidad de *Puccinellia caespitosa* G. Monts. & J.M. Monts. y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (All.)
Arcang.

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	803	794	722	710	720	
Área (m ²)	3	5	2	9	10	
Cobertura (%)	30	70	50	75	80	
Altura media vegetación (cm)	20	30	30	40	40	
Nº de especies	6	4	6	12	10	
Características de comunidad y unidades superiores						
<i>Puccinellia caespitosa</i>	3	4	3	4	4	5
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	+	-	-	2	1	3
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	+	+	1	3
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	1	2	2
<i>Carum foetidum</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Sonchus maritimus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Elymus curvifolius</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	2	-	1
Compañeras						
<i>Suaeda vera</i>	-	-	+	+	+	3
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	1	-	-	-	2
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	1	2	2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	1	1	2
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	-	1	1	2
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	1	+	2
<i>Limbarda crithmoides</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Limonium minus</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Gypsophila tomentosa</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	+	-	-	1
<i>Carex divisa</i>	-	-	(+)	-	-	1
<i>Spergularia media</i>	-	-	-	1	-	1

Además: En 4: *Cynodon dactylon* +; en 5: *Cynodon dactylon* 1.

Localidades: 1.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3466, 22/04/06; 2.- *ibidem* 30SWG3366, 09/07/06; 3.- Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 22/04/06; 4 y 5.- Río Cúllar (Benamaurel, Granada) 30SWG2760, 09/07/06.

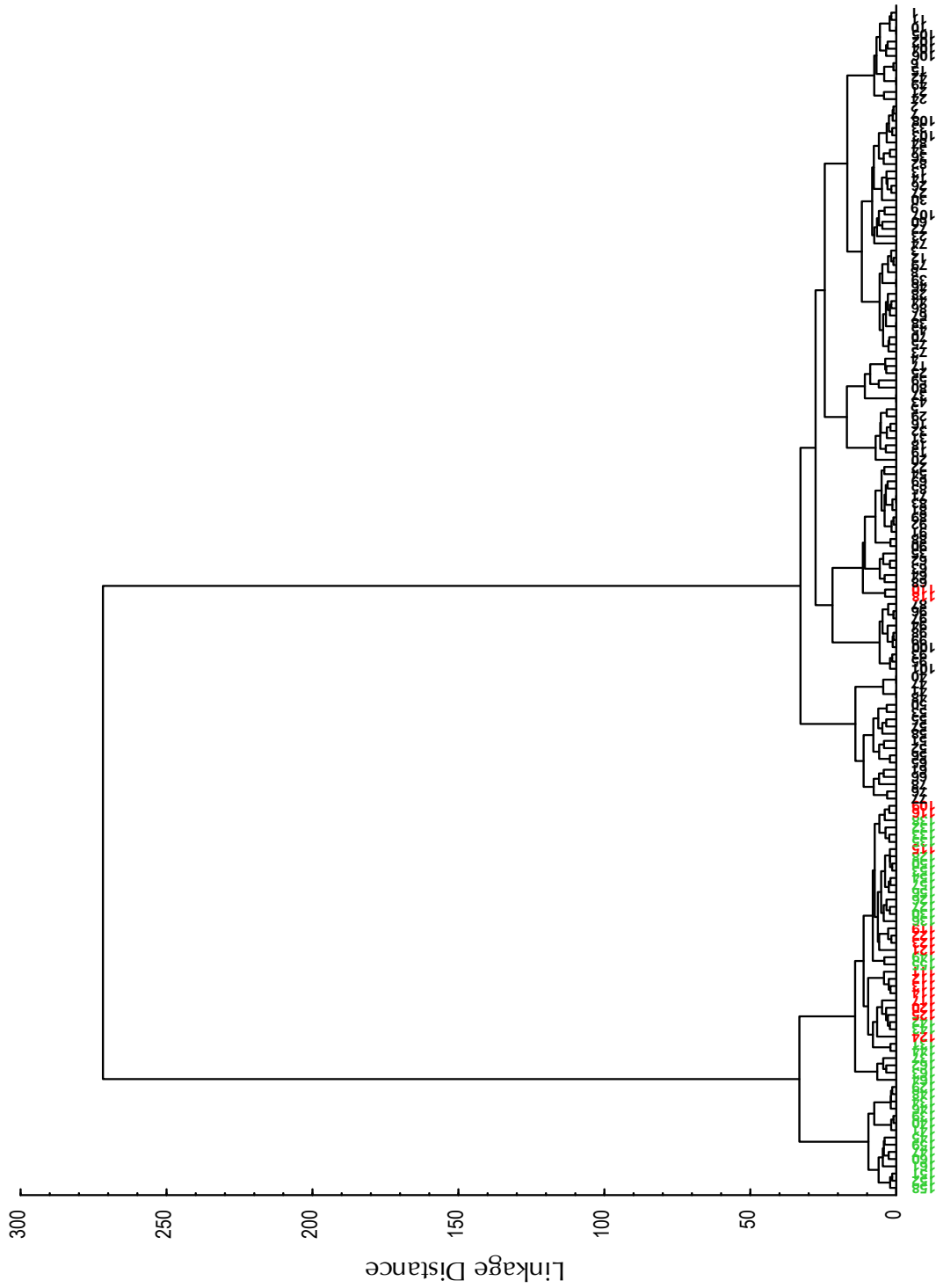


Figura 4.7. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* (1-107), de las comunidades de *Juncus subulatus* (125-163) y *Arthrocnemum-juncetum subulati* (108-124)

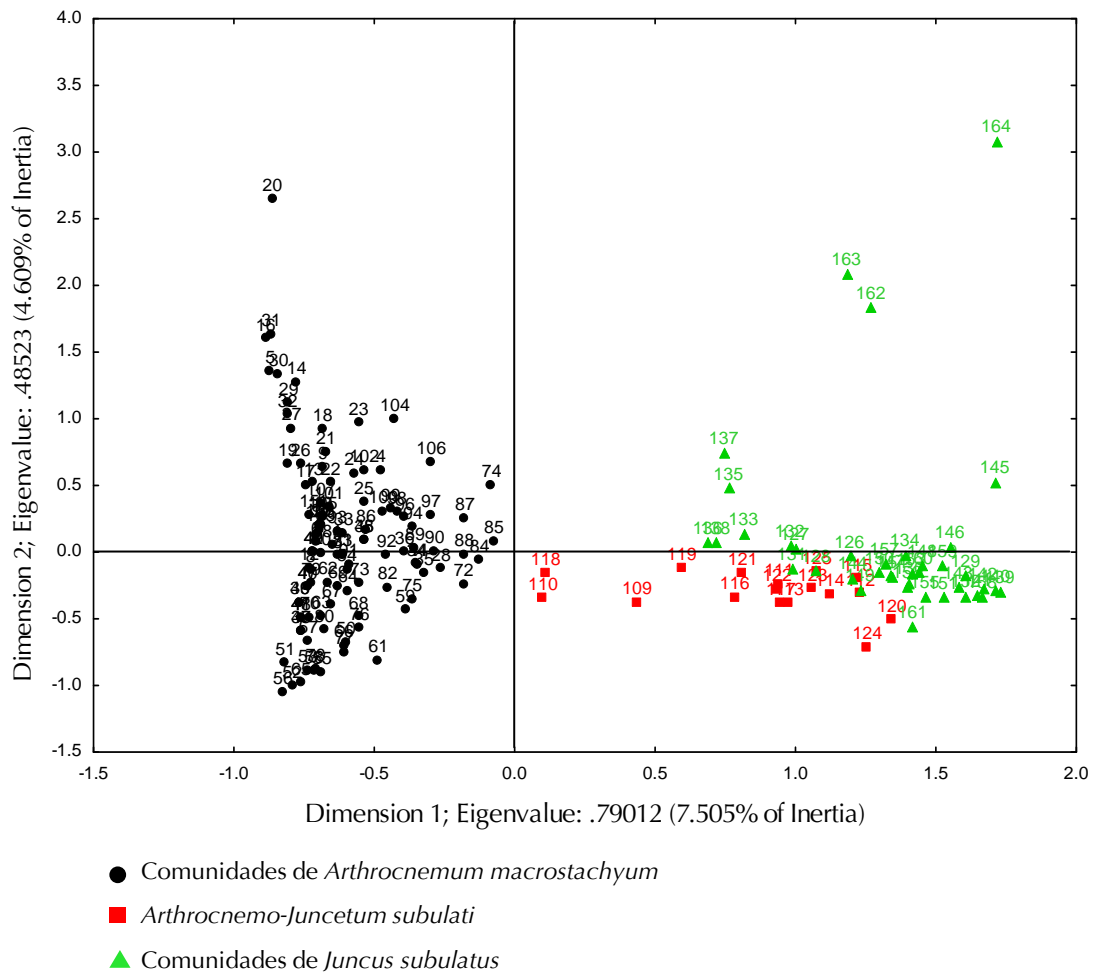


Figura 4.8. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum*, de las comunidades de *Juncus subulatus* y *Arthrocnemo-Juncetum subulati*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.7 Y 4.8:

- 1-14. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Alonso, 2000, Tabla 18)
- 15. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Alcaraz & col, 1989b, Tabla 5, inv. 6, sub *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*)
- 16-19. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Giménez & col., 2003, Tabla 11, inv. 1-4)
- 20-31. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 33)
- 32-35. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Tamajón & Muñoz, 2001, Tabla 7)
- 36-41. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Bejarano, 1997, Tabla 8)
- 42-48. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Rivas & col., 1980, Tabla 29)
- 49-65. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Costa & col., 1996, Tabla 10)
- 66-84. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 34)

85-100. *Puccinellio fasciculatae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Castroviejo & Cirujano, 1980, Tabla 2)

101-107. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 35)

108-124. *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* (Lendínez, Tabla 5)

125-129. *Juncetum maritimo-subulati* (Alcaraz, 1984, Tabla 5, sub *Juncetum littoralido-subulati*)

130-135. *Juncetum maritimo-subulati* (Alonso, 2000, Tabla 35)

136-137. *Juncetum maritimo-subulati* (Lendínez, Tabla 3)

138-147. *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* (Cirujano, 1981, Tabla 32)

148-151. *Aeluropodo littoralis -Juncetum subulati* (Cobo, 1998, Tabla F, invs. 2, 4, 5,6)

152-163. *Aeluropodo littoralis -Juncetum subulati* (Lendínez, Tabla 12)

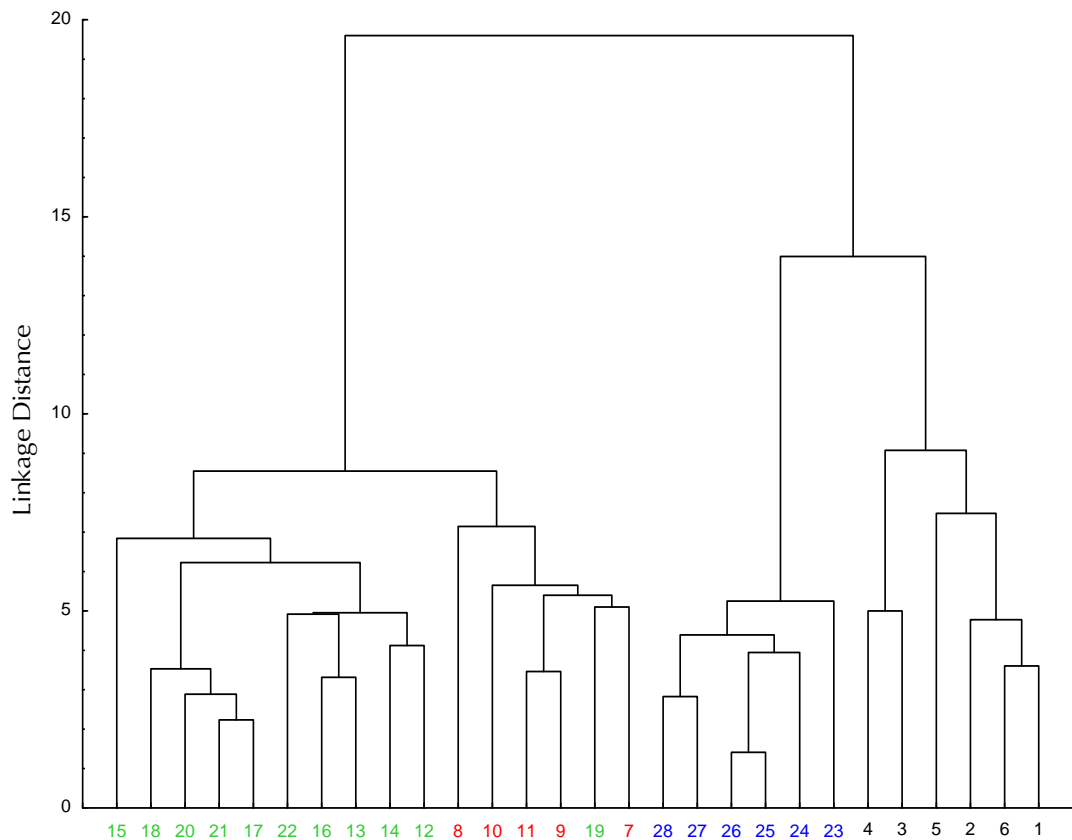


Figura 4.9. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Juncus acutus*

Artemisio gallicaee-Juncetum acuti (1-6), Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum* (7-11),
Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum* (12-22) y Comunidad de *Juncus acutus* y
Limonium delicatulum (23-28)

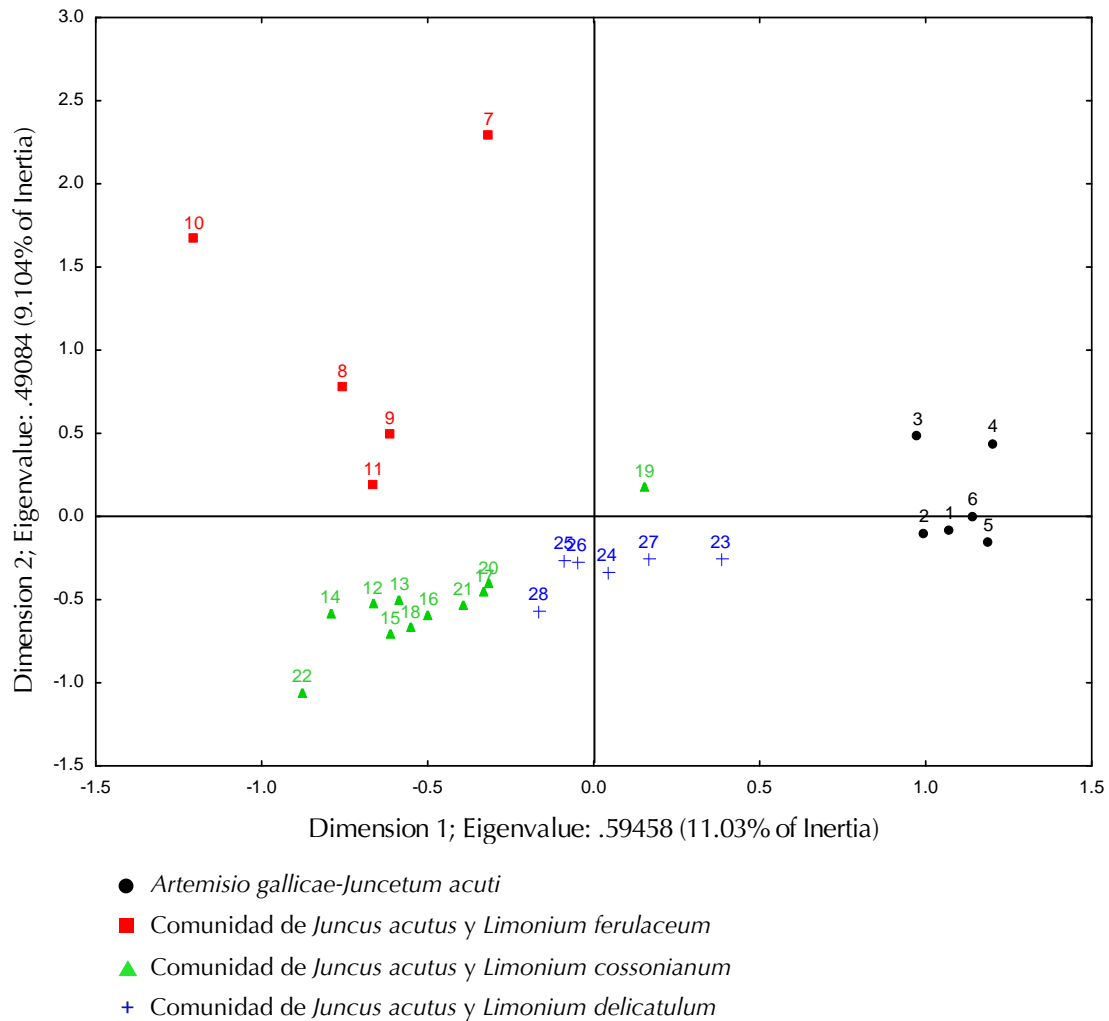


Figura 4.10. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Juncus acutus*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.9 Y 4.10:

1-6. *Artemisio gallicae-Juncetum acuti* (Boira, 1992, Tabla 3)

7-11. Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum* (Lendínez, Tabla 6)

12-15. Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum* (Lendínez, Tabla 7)

16-22. Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum* (Alonso, 2000, Tabla 40 sub Comunidad de *Juncus acutus*)

23-28. Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium delicatulum* (Lendínez, Tabla 8)

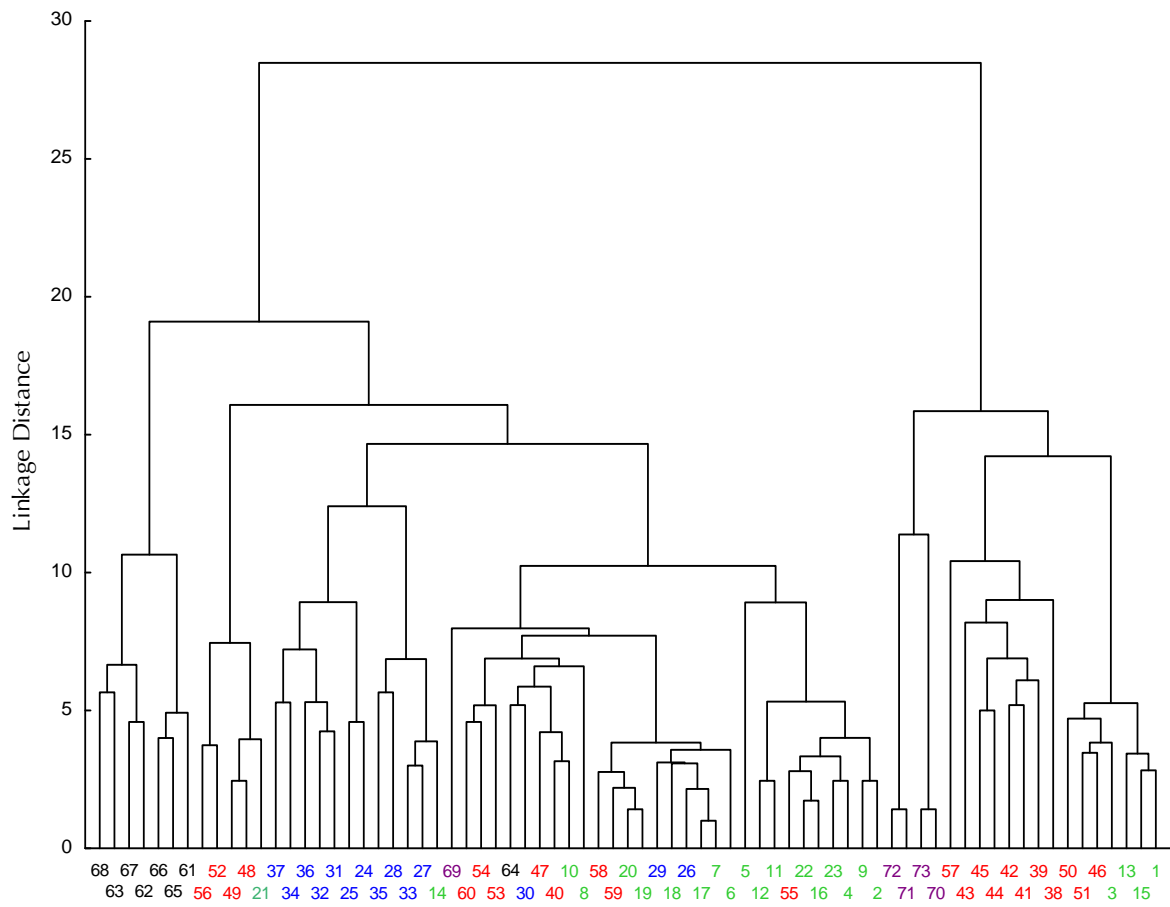


Figura 4.11. Análisis de agrupamiento de las comunidades de *Juncus maritimus*

Comunidad de *Juncus maritimus* (61-68), *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* (38-60), *Elymo elongati-Juncetum maritimi* (1-23) y *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (24-37) y Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum* (69-73)

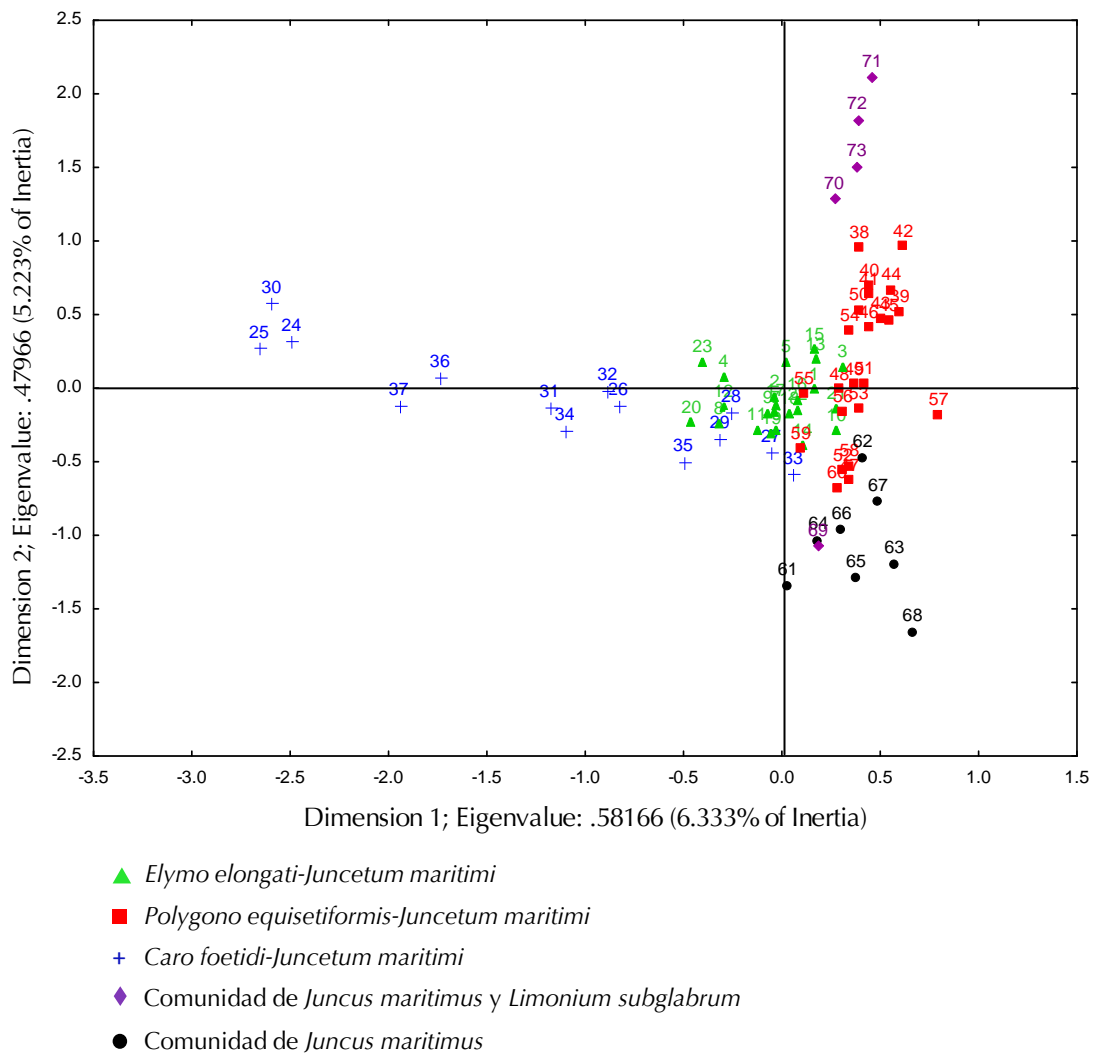


Figura 4.12. Análisis de correspondencias de las comunidades de *Juncus maritimus*

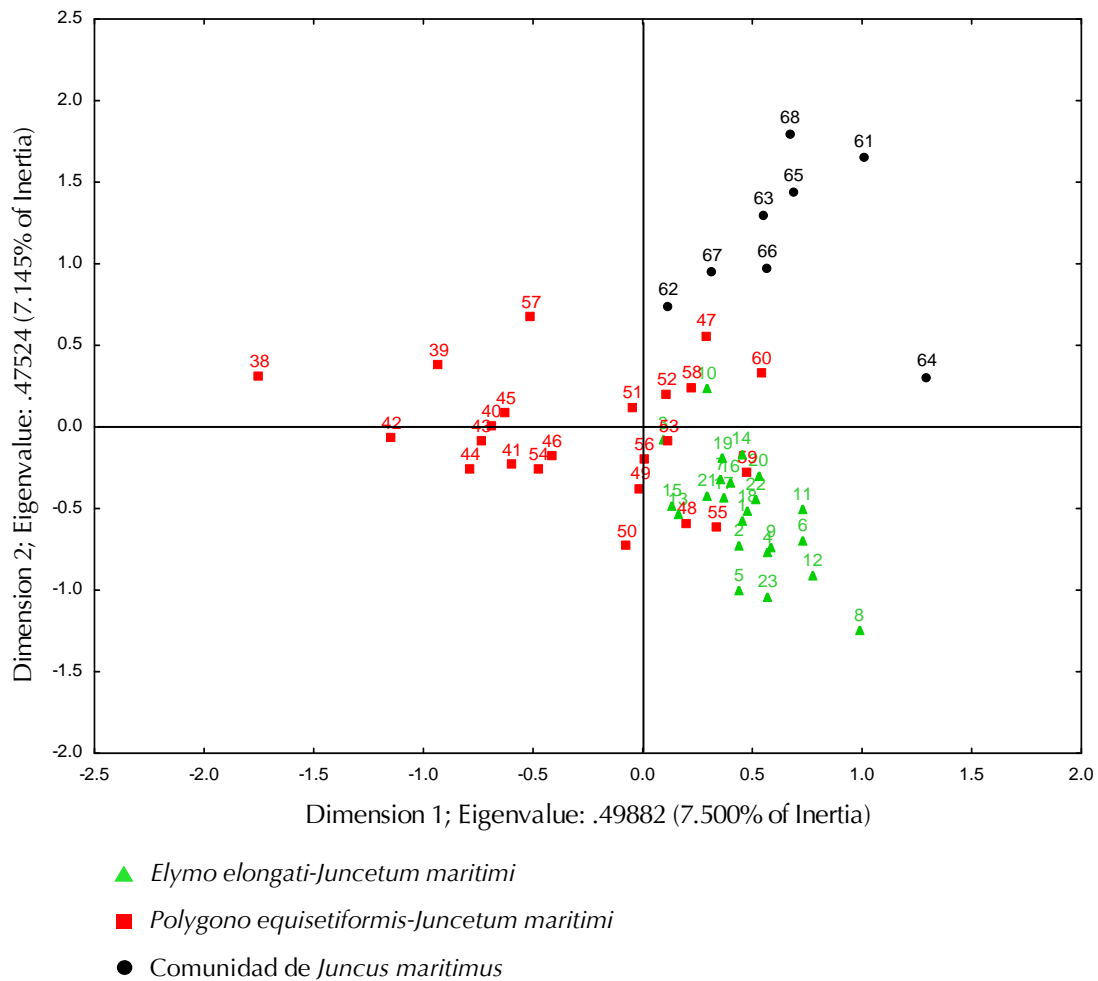


Figura 4.13. Análisis de correspondencias de las comunidades de *Juncus maritimus*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.11, 4.12 Y 4.13:

- 1-5. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* (Giménez & col., 2003, Tabla 8 invs. 1, 4-7)
- 6-18. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* (Alonso, 2000, Tabla 34)
- 19-20. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* (Alonso, 1999, Tabla 9)
- 21-23. *Elymo elongati-Juncetum maritimi* (Lendínez, Tabla 2)
- 24-25. *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (Esteve & Varo, 1975, Cuadro 6)
- 26-30. *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (Salazar & col., 2002, Tabla 2)
- 31-37. *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (Lendínez, Tabla 14)
- 38-46. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* (Costa & col., 1996, Quadro 14 invs. 1-9)
- 47-60. *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* (Lendínez, Tabla 4)
- 61-68. Comunidad de *Juncus maritimus* (Lendínez, Tabla 17)
- 69-73. Comunidad de *Juncus maritimus* y *L. subglabrum* (Lendínez, Tabla 18)

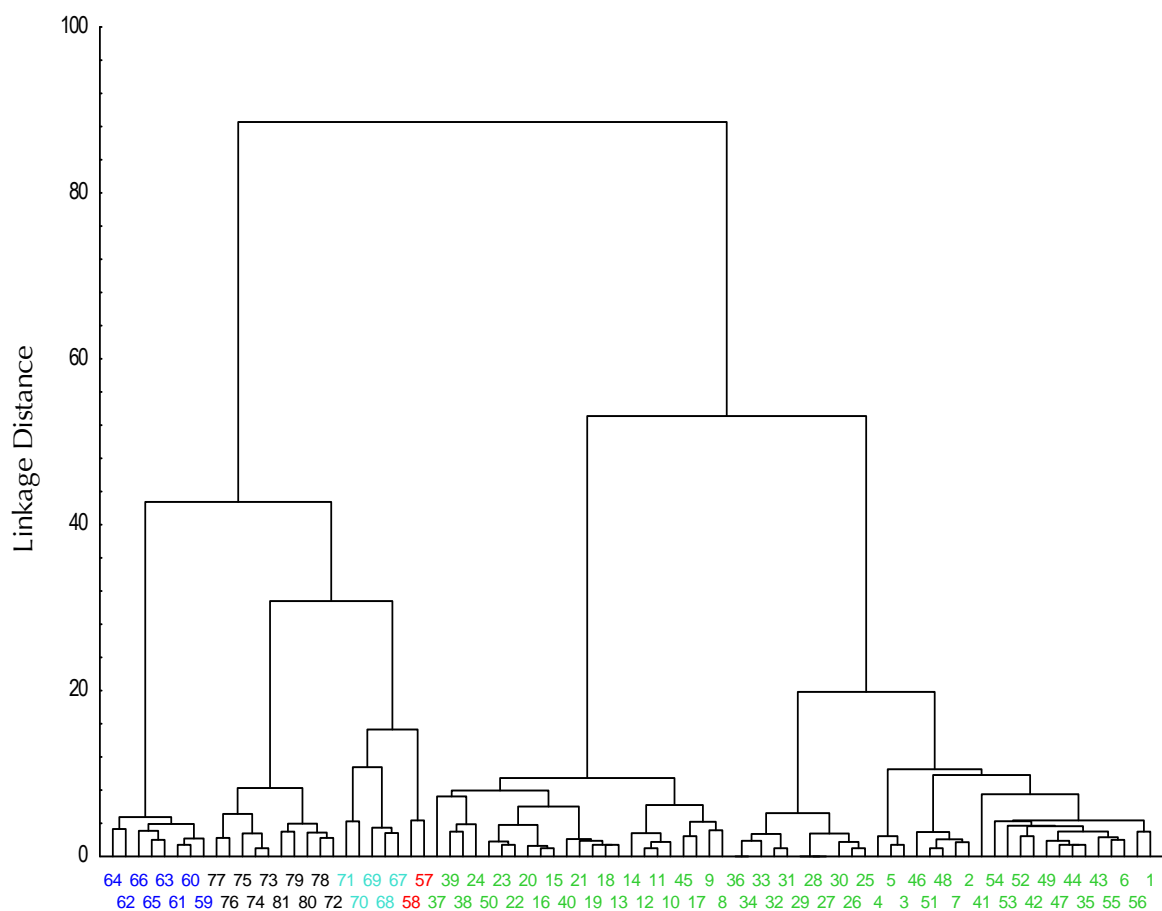


Figura 4.14. Análisis de agrupamiento de los gramales del género *Puccinellia*

Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae (1-56), Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis* (57-58), Comunidad de *Puccinellia hispanica* (59-66), Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (67-71) y *Puccinellietum lagascae* (72-81)

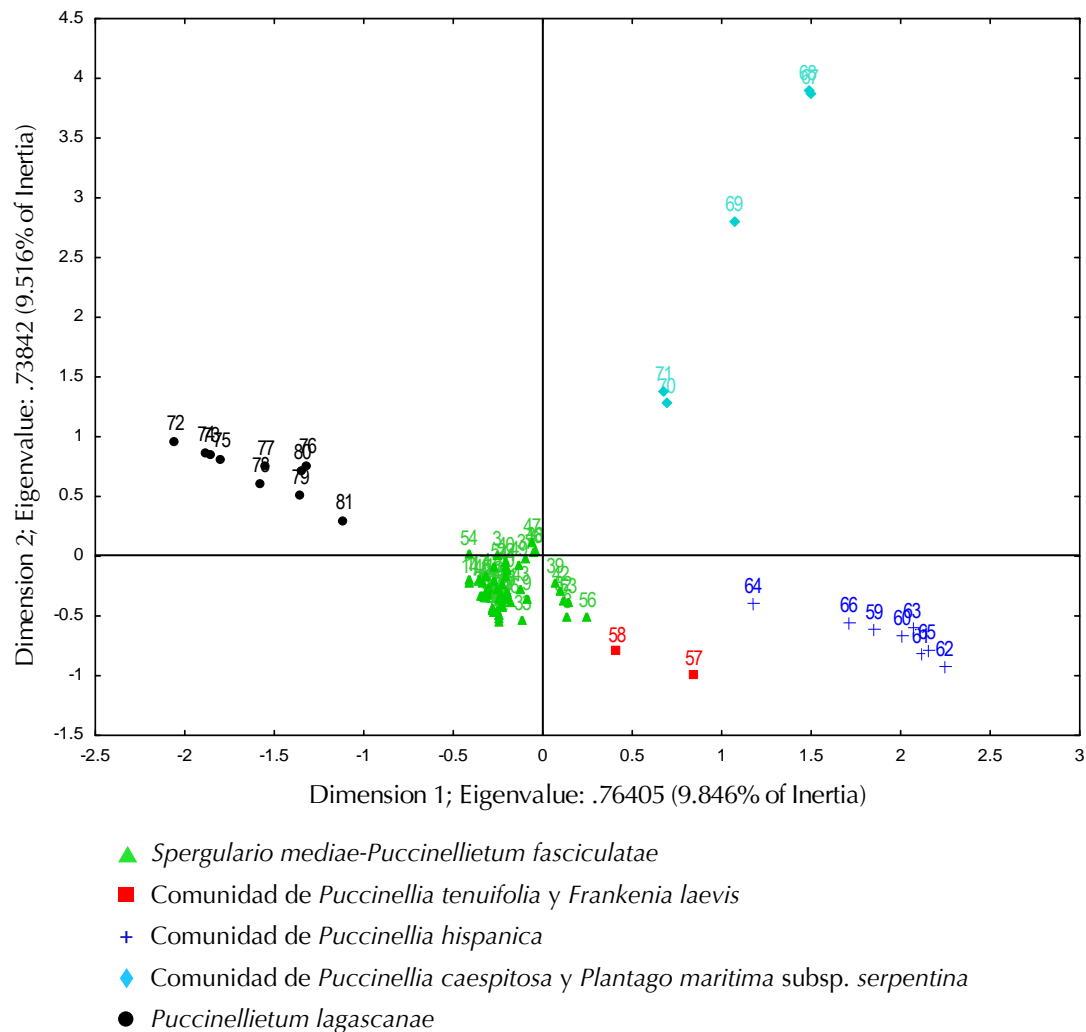


Figura 4.15. Análisis de correspondencias de los gramales del género *Puccinellia*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.14 Y 4.15:

1-36. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Cirujano, 1981, Tabla 19, sub *Aeluropodo-Puccinellietum fasciculatae*)

37-40. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Valdés-Franzi & col., 1993, Tabla 6, sub *Aeluropodo-Puccinellietum fasciculatae*)

41-42. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Cobo, 1998, Tabla G, sub *Aeluropodo-Puccinellietum tenuifoliae*)

43-51. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Alonso & De la Torre, 2004, Tabla 1)

52-55. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Lendínez, Tabla 19)

56. *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae* (Martínez Parras, 1984, Tabla 2 inv. 6, sub *Aeluropodo-Puccinellietum tenuifoliae*)

57. Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis* (Martínez Parras, 1984, Tabla 2 inv. 4, sub *Aeluropodo-Puccinellietum tenuifoliae*)
58. Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis* (Lendínez, Tabla 11)
- 59-61. Comunidad de *Puccinellia hispanica* (Martínez Parras, 1984, Tabla 2 inv. 2, 3, 9, sub *Aeluropodo-Puccinellietum tenuifoliae*)
- 62-66. Comunidad de *Puccinellia hispanica* (Lendínez, Tabla 20)
- 67-71. Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (Lendínez, Tabla 21)
- 72-81. *Puccinellietum lagascae* (Rivas-Martínez & Costa, 1976, Tabla 4 inv. 1-10, sub *Aeluropodo-Puccinellietum fasciculatae*)

3. *SAGINETEA MARITIMAE* Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

Vegetación halonitrófila terofítica sometida a inundaciones temporales por agua salobre, tanto en suelos salinos costeros como del interior (Lámina 4.3). Se distribuye por los territorios mediterráneos y atlánticos.

3a. *Frankenietalia pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Vegetación halonitrófila mediterráneo-atlántica, constituida por terófitos de pequeña biomasa y desarrollo primaveral.

Para tratar de aclarar la posición sintaxonómica de los pastizales anuales halófilos presentes en el territorio, se ha realizado un estudio detallado de las comunidades incluidas en este orden. Como se ha venido haciendo hasta el momento, se han llevado a cabo análisis de clasificación y de ordenación, utilizando para ello tanto los inventarios propios como los efectuados por otros autores. Concretamente se han realizado un análisis de agrupamiento con todas las comunidades detectadas en los medios salinos muestreados (Figura 4.16), y varios análisis de correspondencias (Figuras 4.17-4.20). En el primero de ellos se han incluido todas las comunidades de la clase *Saginetea*, y en los sucesivos se han ido eliminando aquellas que aparecían claramente separadas del resto y que no aportaban mucha más información.

Los resultados obtenidos tras la realización de los análisis se comentarán en el apartado correspondiente de cada una de las fitocenosis englobadas en la clase.

3.1. *Frankenion pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Comunidades terofíticas halonitrófilas mediterráneas que se desarrollan tanto en saladares interiores como en lugares influenciados por la maresía y con cierta nitrificación.

3.1.1. *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

TABLA 22

Estructura y Ecología: Pastizales terofíticos de fenología primaveral y estival temprana, dominados por especies de pequeño porte y poca biomasa como

Frankenia pulverulenta, *Parapholis incurva*, *Spergularia diandra*, *Sphenopus divaricatus*, *Hymenolobus procumbens*, etc. Se desarrollan sobre suelos arcillosos salinos temporalmente húmedos y algo nitrificados, bajo los termotipos termo y mesomediterráneo.

Hay que resaltar la gran variabilidad fisionómica observada dentro de esta asociación. A la vista de los inventarios realizados, existe una clara alternancia en el dominio de las especies que constituyen la fitocenosis, de manera que según la especie dominante la comunidad adquiere un aspecto graminoide, caracterizada por especies como *Sphenopus divaricatus*, *Parapholis incurva*, etc., o no graminoide, en la que especies como *Hymenolobus procumbens*, *Frankenia pulverulenta*, etc. son los que dominan. Esta dominancia se debe principalmente a la humedad y textura del suelo sobre el que se asienta la comunidad.

Corología: Se trata de una asociación que está ampliamente distribuida en el Mediterráneo Occidental, y que en el territorio aparece en casi todas las áreas salinas estudiadas, tanto del litoral como del interior.

Dinámica vegetal y Contactos: Generalmente se desarrollan, junto con otros pastizales de la clase (Comunidad de *Spergularia marina*, *Polypogono-Hordeetum marini*), en los claros de comunidades halófilas perennes de las clases *Juncetea maritimi* y/o *Sarcocornietea fruticosae*, y del orden *Tamaricetalia*, o en suelos carentes de vegetación.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.1.2. Comunidad de *Spergularia marina* (L.) Besser

TABLA 23

Estructura y Ecología: Comunidad de fenología primaveral y otoñal, constituida principalmente por el terófito crasifolio *Spergularia marina*, y al que frecuentemente acompañan otros terófitos de la clase como *Parapholis incurva*, *Frankenia pulverulenta*, *Hordeum marinum*, *Sphenopus divaricatus*, etc. Se desarrolla en suelos salinos temporalmente húmedos y algo nitrificados, de los pisos termo y mesomediterráneo.

Corología: Esta comunidad ha sido detectada en el territorio únicamente en el sector Hispalense de la provincia Bética, pero teniendo en cuenta la distribución corológica que presenta tanto *Spergularia marina* como las especies que le acompañan, y puesto que en el territorio este taxón aparece en todos los enclaves salinos estudiados, esta comunidad podría presentar una distribución más amplia.

Discusión sintaxonómica: A priori, esta comunidad podría tratarse del *Spergularietum marinae* descrito por Molinier & Tallón 1969 en la Camarga francesa, pero a la falta de estudios más profundos que permitan apoyar esta hipótesis, se ha decidido mantenerla con la categoría de comunidad.

Lo que sí se podría afirmar, a la vista de los análisis estadísticos realizados (Figuras 4.16 y 4.20), es que la comunidad de *Spergularia marina* (invs. 1-11) constituye una formación independiente del *Polypogono-Hordeetum marini* (invs. 125-188) y del *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (invs. 12-124).

En la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética) y sobre todo en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, la comunidad se enriquece en *Spergularia tangerina*, lo que podría llegar a constituir una nueva formación.

Dinámica vegetal y Contactos: Al igual que el resto de pastizales de la clase es frecuente encontrarla en los claros de los juncuales y gramales de la clase *Juncetea maritimi* y/o matorrales de la clase *Sarcocornietea fruticosae*, alternando con otros pastizales de la clase *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae* y *Polypogono-Hordeetum marini*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.2. *Hordeion marini* Ladero, Navarro, Valle, Marcos, Ruiz & Santos 1984

Vegetación terofítica halófila y subnitrófila, de floración primaveral y de óptimo mediterráneo.

3.2.1. *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* Cirujano 1981

TABLA 24

Estructura y Ecología: Pastizales terofíticos halonitrófilos de aspecto graminoide, dominados por *Hordeum marinum* y *Polypogon maritimus*, que se desarrollan en primavera y principios del verano. Crecen en suelos margoso-arcillosos, salinos y húmedos, tanto costeros como de interior, pero en general sobre suelos algo más secos y más nitrificados que en los que se desarrolla el *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*. Asociación propia de los termotipos termo y mesomediterráneo, bajo ombrotipo semiárido a seco.

Corología: Asociación descrita para La Mancha, pero que ha sido localizada en diferentes áreas salinas de la Península Ibérica. En el territorio es bastante abundante en aquellos lugares donde existen depósitos arcillosos salinos tanto costeros como del interior.

Dinámica vegetal y Contactos: Como en casos anteriores, es frecuente encontrarla en los claros de matorrales suculentos y herbazales de las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Juncetea maritimi*, alternando con otros pastizales de la clase *Saginetea maritimae*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.2.2. *Polypogono maritimi-Schenkietum spicati* Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991 *nom. mut. propos.*

(=*Polypogono maritimi-Centaurietum spicati* Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991)

TABLA 25

Estructura y Ecología: Prado terofítico o juncal enano dominado por *Schenkia spicata* y *Juncus bufonius*, propio de suelos salinos encharcados largo tiempo y que se desecan en verano. Se desarrolla en áreas termo y mesomediterráneas.

Corología: Descrito en territorios murciano-almerienses, presenta un areal de distribución al menos mediterráneo-iberolevantino. En el territorio de estudio ha sido detectado además en el distrito Hispalense de la provincia Bética, por lo que se ampliaría el areal corológico conocido de la asociación.

Discusión sintaxonómica: Como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Centaureum* Hill, se propone el cambio nomenclatural de esta asociación. Teniendo en cuenta la nomenclatura seguida en la *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009) del género *Schenkia* Griseb. (Navarro, 2009), se propone mutar el nombre de la asociación a *Polypogono maritimi-Schenkietum spicati* Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991 *nom. mut. propos.*

Siguiendo los criterios de Rivas-Martínez & col. (2001, 2002), esta fitocenosis debería estar encuadrada en la alianza *Verbenion supinae*, dentro de la clase *Isoetoneanojuncetea*, pero si se tiene en cuenta la ecología y la composición florística de la comunidad, esta asociación debería estar incluida en la clase *Saginetea maritimae*, como ya han propuesto anteriormente otros autores (Ríos, 1996, Alonso, 2000).

Las elevadas cantidades de sal que aparecen en los suelos en los que se desarrolla la comunidad, así como la abundancia de taxones halófilos que acompañan a las especies características, y la fenología tardo-primaveral, en vez de otoñal como es lo propio de la alianza *Verbenion supinae* en la que Rivas-Martínez & col. (*op. cit.*) la engloban, avalan la idoneidad del encuadre de esta fitocenosis en la clase *Saginetea maritimae*.

Dinámica vegetal y Contactos: Prospera en claros de diversas comunidades halófilas de las clases *Juncetea maritimi* y *Sarcocornietea fruticosae*, alternando con otros pastizales de la clase *Saginetea maritimae*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.2.3. Comunidad de *Parapholis filiformis* (Roth) C.E. Hubbard y *Cotula coronopifolia* L.

TABLA 26

Estructura y Ecología: Pastizales terofíticos de aspecto graminoide y con desarrollo primaveral tardío, en los que dominan *Parapholis filiformis* y a la que acompañan *Polypogon maritimus*, *Hordeum marinum*, *Parapholis incurva* y la planta invasora *Cotula coronopifolia*, entre otras especies. Se desarrolla en suelos salinos arenosos del litoral, que sufren encharcamiento temporal y que se desecan en

verano. Aparecen en el piso termomediterráneo seco.

Corología: Esta comunidad ha sido localizada en el territorio únicamente en diferentes marismas y esteros de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, pero teniendo en cuenta la distribución de las especies que la constituyen, podría presentar una distribución más amplia.

Discusión sintaxonómica: Esta formación podría tratarse de la misma que Costa & col. (1996) ya pusieron de manifiesto para los territorios portugueses del Algarve, que estaría dominada por *Parapholis filiformis*, *Polypogon maritimus* y *Juncus bufonius* var. *hybridus*, y de la que comentan que seguramente se corresponda con un fragmento del *Polypogono-Hordeetum marini parapholidetosum filiformis* que describen en ese mismo artículo.

Para comprobar si realmente esta formación constituía un fragmento del *Polypogono-Hordeetum marini*, o si por el contrario se trata de una comunidad independiente, se han realizado nuevamente análisis multivariantes de ordenación y clasificación. A la vista de los resultados obtenidos tras los análisis estadísticos realizados (Figura 4.16 y 4.17), se considera que la comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia* (invs. 194-204) presenta diferencias suficientes como para ser considerada una formación independiente a la asociación *Polypogono-Hordeetum marini* (invs. 125-188).

Dinámica vegetal y Contactos: Esta comunidad, al igual que el resto de los pastizales de la clase, es frecuente encontrarla en los claros de matorrales suculentos de las clases *Sarcocornietea fruticosae* (*Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Limonietum ferulacei*) y *Juncetea maritimi* (*Polygono-Juncetum maritimi*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati*). Generalmente aparecen alternando con otros pastizales anuales de las clases *Saginetea maritimae* (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*) y *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.2.4. Comunidad de *Parapholis pycnantha* (Druce) C. E. Hubbard

TABLA 27

Estructura y Ecología: Pastizal terofítico de aspecto graminoide y con desarrollo primaveral tardío, dominado casi exclusivamente por *Parapholis pycnantha*. Al igual que la comunidad anterior, se desarrolla en suelos salinos arenosos litorales o con influencia mareal, que sufren encharcamiento temporal y que se desecan en verano. Se desarrollan en el piso termomediterráneo seco.

Corología: Esta comunidad ha sido localizada muy puntualmente en el territorio de estudio, habiéndose inventariado tan solo en dos localidades: en el Río Guadalquivir-La Señuela (Lebrija, Sevilla), en el sector Gaditano-Onubense (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense), y en el Arroyo de las Aguzaderas (El Coronil, Sevilla), en el sector Hispalense (provincia Bética), pero al igual que ocurre en el caso anterior, teniendo en cuenta la distribución de las especies que la constituye, podría presentar una distribución más amplia.

Discusión sintaxonómica: Se han llevado a cabo análisis estadísticos de ordenación y clasificación para comprobar si la comunidad de *Parapholis pycnantha* se diferencia del resto de pastizales de la clase. Los resultados obtenidos corroboran esta hipótesis (Figuras 4.16 y 4.18), por lo que estas formaciones podrían tener entidad suficiente para constituir una nueva asociación. No obstante, en esta memoria se mantiene con la categoría de comunidad, a falta de realizar un mayor número de inventarios, y en áreas que excedan Andalucía.

Dinámica vegetal y Contactos: Similares a los de la comunidad anterior. Es frecuente encontrarla en los claros de matorrales suculentos de las clases *Sarcocornietea fruticosae* (*Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Cistancho-Suaedetum verae*) y *Juncetea maritimi* (*Polygono-Juncetum maritimi*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati*). Generalmente aparecen alternando con otros pastizales anuales de las clases *Saginetea maritimae* (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*) y *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*).

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

3.2.5. *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 corr.

TABLA 28

Estructura y Ecología: Comunidad constituida por terófitos tendidos de pequeña talla dominados por *Crypsis aculeata*, que se desarrolla sobre suelos arcillosos algo salinos en el verano tras la desecación de los mismos, tanto en el litoral como en el interior de la región. Junto a esta especie son frecuentes otros terófitos halófilos como *Cressa cretica*, *Polypogon maritimus* y diferentes especies del género *Spergularia*.

Corología: Esta comunidad ha sido inventariada solamente en algunas lagunas endorreicas y arroyos salados del sector Hispalense (provincia Bética), y muy puntualmente en la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense, pero teniendo en cuenta la distribución de la especie, podría presentar una distribución más amplia en el territorio. No obstante, esta comunidad es más frecuente en la mitad occidental de la región que en la oriental.

Discusión sintaxonómica: Esta fitocenosis se correspondería con lo descrito por Rivas-Martínez & col. (1980) para las marismas salobres del Guadalquivir como *Damasonio alismatis-Crypsietum aculeatae*, pero dado que en los inventarios realizados no aparece la especie *Damasonium alisma* y que según Talavera & Talavera (2010), esta especie no se encuentra en el territorio muestreado, donde frecuentemente ha sido confundida con *D. polyspermum*, se corrige el nombre de la asociación.

Al igual que en los casos anteriores se han llevado a cabo análisis estadísticos de ordenación y clasificación para comprobar si las formaciones de *Crypsis aculeata* se diferencian del resto de pastizales de la clase. En los resultados obtenidos (Figuras 4.16 y 4.17), se observa como la asociación *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* (invs. 207-210) aparece bien diferenciada del resto de pastizales de la clase.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas más húmedas esta comunidad contacta con los junciales de *Bolboschoenus maritimus* y con las praderas y junciales de la clase *Juncetea maritimi*, y hacia zonas más secas y salinas contacta con las comunidades crasicales anuales de la clase *Thero-Salicornietea* y los pastizales

halonitrófilos de la clase *Saginetea maritimae*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Estanques temporales mediterráneos* (3170), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

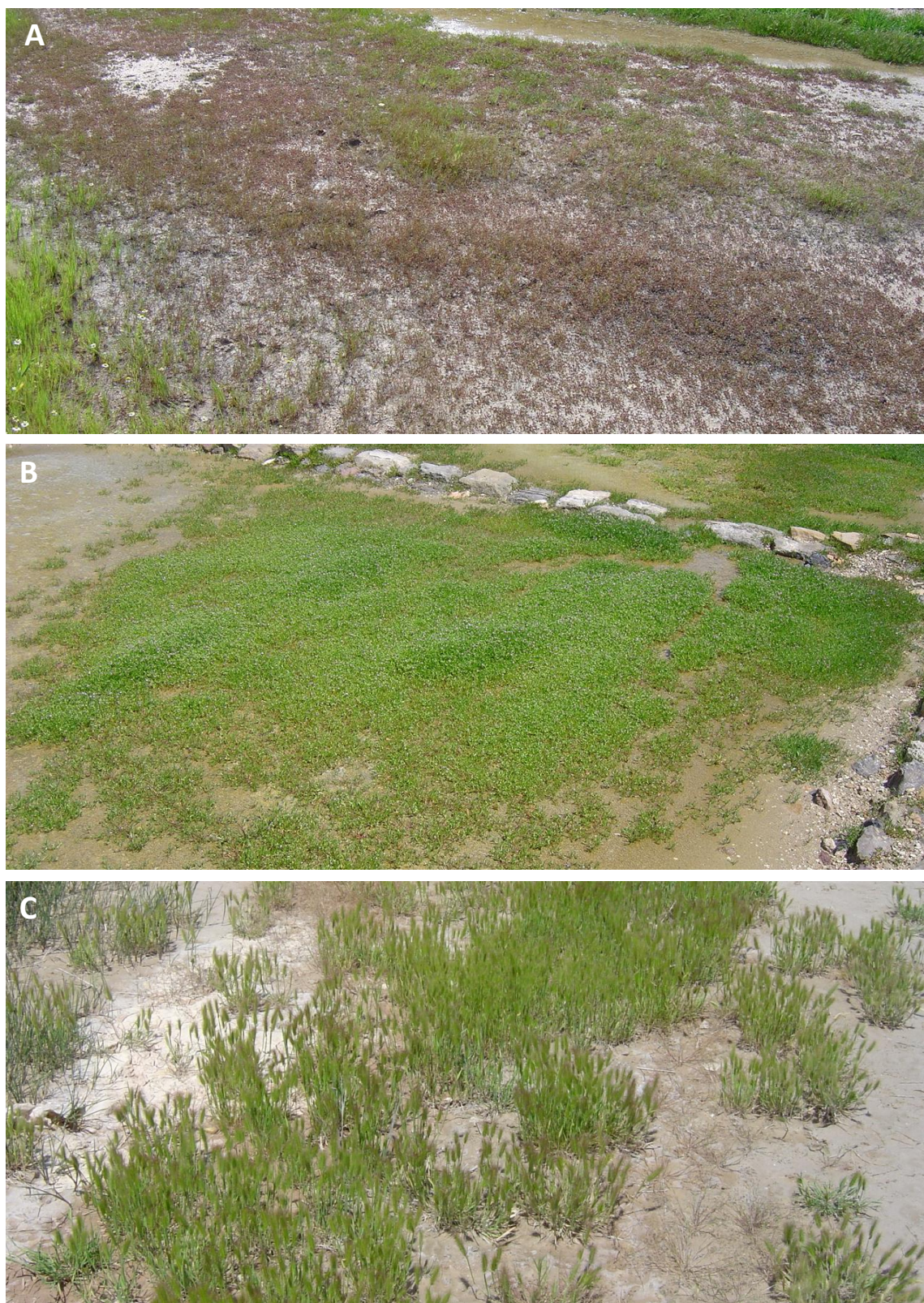


Lámina 4.3. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Saginetea maritimae*.

A. *Parapholido incurvae-Frankenieta pulverulenta* (Salina de Cuesta Salinas, Jaén). **B.** Comunidad de *Spergularia marina* (Salina Las Arcas, Cazorla, Jaén). **C.** *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (Salina Barranco Hondo, Jaén).

TABLA 22
Parapholido incurvae-Frankenetium pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	P	
Nº inventario	412	480	391	189	5	430	505	626	470	690	4	470	400	794	714	4	0	794	823	829	881	819	716		
Altitud (m.s.n.m.)	10	12	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	5	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Área (m ²)	25	20	20	25	60	70	90	80	30	50	25	20	70	70	70	30	25	30	20	20	50	10	75		
Cobertura (%)	10	10	5	10	10	10	10	10	10	20	10	5	10	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	5	
Altura media vegetación (cm)	5	9	6	10	6	10	8	7	6	7	7	7	9	5	4	8	5	3	5	8	10	6	3		
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																								
<i>Frankenia pulverulenta</i>	2	2	2	+	-	2	3	2	+	+	-	2	3	-	1	+	-	1	2	-	+	1	-	IV	
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	4	4	4	3	2	1	1	+	4	4	3	2	+	+	+	+	+	-	IV	
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	2	4	+	+	1	-	3	2	-	3	+	-	-	1	-	+	2	1	+	-	III	
<i>Spergularia marina</i>	-	-	1	2	-	1	+	-	1	2	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	
<i>Hymenolobus procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	3	2	2	2	1	4	III	
<i>Spergularia diandra</i>	-	2	-	-	-	-	3	3	1	-	-	2	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	II	
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	+	-	1	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	II	
<i>Polygonum maritimum</i>	+	-	-	-	+	1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	II	
<i>Spergularia bocconeii</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
Compañeras																									
<i>Plantago coronopus</i>	-	+	1	+	+	+	+	-	-	-	1	+	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	III	
<i>Suaeda splendens</i>	+	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Limonium echinoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Beta maritima</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Atriplex prostrata</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Bupleurum semicompositum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I	
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Atriplex chenopodioides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	
<i>Atriplex patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	

TABLA 22 (cont.)

Parapholido incurvae-Frankenieta pulverulentae Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976

Nº inventario	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	P	
Altitud (m.s.n.m.)	412	480	391	189	5	430	505	626	470	690	4	470	400	794	714	4	0	794	823	829	881	819	716		
Área (m ²)	10	12	2	3	1	2	1	2	2	2	1	2	5	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Cobertura (%)	25	20	20	25	60	70	90	80	30	50	25	20	70	70	70	30	25	30	20	20	50	10	75		
Altura media vegetación (cm)	10	10	5	10	10	10	10	10	10	20	10	5	10	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	5	
Nº de especies	5	9	6	10	6	10	8	7	6	7	7	7	9	5	4	8	5	3	5	8	10	6	10	6	3
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alzoon hispanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcnemum coralloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)

Además: En 3: *Scorzonera laciniata* +, *Moricandia moricandioides* +, *Phalaris paradoxa* +, *Medicago dolliata* +; en 5: *Medicago polymorpha* +, *Melilotus indicus* +, *Bromus matritensis* +, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* +; en 6: *Oxalis pes-caprae* +; en 7: *Matricaria chamomilla* +; en 10: *Moricandia moricandioides* +; en 12: *Emex spinosa* +; en 15: *Trisetaria loeflingiana* +; en 17: *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* +, *Filago pyramidata* +; en 18: *Carrichtera annua* +; en 21: *Bromus rubens* +, *Helianthemum ledfolium* +, *Cerastium perfoliatum* +; en 22: *Ctenopsis gypsophila* 1, *Valerianella coronata* +, *Medicago minima* +; en 23: *Gallium aparine* subsp. *spurius* +; en 24: *Gallium aparine* subsp. *spurius* +.

Localidades: 1.-Laguna Redonda (Campillos, Málaga) 30SUF3699, 01/05/05; 2.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4411, 27/05/06; 3.-Salina Los Vélez (Jaén) 30SVG2784, 15/05/04; 4.-Salina Barranco Hondo (Jaén) 30SVG3685, 08/05/04; 5.-Salina San Francisco (Montilla, Córdoba) 30SUG4960, 23/04/05; 6.- Marismas de Isla Cristina-La Redondela (Huelva) 29SPB5220, 29/04/06; 7.-Salina El Marqués (Toya, Jaén) 30SVG8494, 17/04/04; 8.-Salina La Milagrosa (Peal de Becerro, Jaén) 30SVG9097, 16/07/03; 9.-Salina de Chillar (Hinojares, Jaén) 30SWG0073, 14/07/03; 10.-Salina S. Luis & Sta. Catalina (Jaén) 30SVG4290, 07/04/04; 11.-Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá) (La Malahá, Granada) 30SVG3507, 13/05/06; 12.- Punta Entinas-Sabinar, Marisma de Entinas (El Ejido, Almería) 30SWF2160, 10/04/06; 13.-Salina S. Luis & Sta. Catalina (Jaén) 30SVG4290, 07/04/04; 14.-Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8188, 30/04/07; 15.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 29/04/07; 16.-Río Cúllar, Cuevas de las Lavanderas (Benamaurel, Granada) 30SWF2659, 22/04/06; 17.-Salinas de Cabo de Gata (Almería) 30SWF6970, 09/04/06; 18.-Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería) 30SWF2962, 10/04/06; 19.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 29/04/07; 20.-Rambra Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 29/04/07; 21.-Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3875, 22/04/06; 22.-Rambra Cañada Amarguilla (Venta del Peral; Cúllar, Granada) 30SWG3356, 29/04/07; 23.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3566, 22/04/06; 24.-Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 29/04/07.

TABLA 23
Comunidad de *Spergularia marina* (L.) Besser

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	P
Altitud (m.s.n.m.)	449	470	483	428	444	454	
Área (m ²)	6	3	2	3	2	4	
Cobertura (%)	20	60	40	30	90	75	
Altura media vegetación (cm)	10	5	10	10	10	10	
Nº de especies	7	4	6	3	5	4	
Características de comunidad y unidades superiores							
<i>Spergularia marina</i>	3	3	3	3	4	4	V
<i>Parapholis incurva</i>	1	+	+	-	-	-	III
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	+	-	+	+	-	III
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	+	+	-	-	II
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+	-	1	-	-	-	II
<i>Hordeum marinum</i>	+	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia diandra</i>	+	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia heldreichii</i>	+	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia tangerina</i>	-	-	-	-	3	-	I
Compañeras							
<i>Plantago coronopus</i>	1	2	+	-	-	-	III
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	+	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	1	I
<i>Puccinellia hispanica</i>	-	-	-	-	-	1	I
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 3: *Filago lutescens* +; en 5: *Juncus bufonius* var. *bufonius* 1.

Localidades: 1.-Salina San José (Torredonjimeno, Jaén) 30SVG1179, 19/06/04; 2.-Salina S. Luis & Sta. Catalina (Jaén) 30SVG4290, 07/04/04; 3.-Salina Las Escuelas (Baeza, Jaén) 30SVG5491, 11/06/04; 4.-Salina El Marqués (Toya, Jaén) 30SVG8494, 11/06/04; 5.-Salina Las Arcas (Cazorla, Jaén) 30SVH9002, 17/04/04; 6.-Laguna de Capacete (Campillos, Málaga) 30SUF3798, 27/05/06.

TABLA 24
Polygono maritimi-Hordeetum marini Cirujano 1981

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Nº inventario	703	428	400	483	420	391	410	457	360	273	412	455	150	70	6	1	3	0	
Altitud (m. s. n. m.)	1	50	3	1	1	7	4	2	1	3	10	3	2	40	3	1	2	3	
Área (m ²)	60	90	80	60	90	60	30	60	20	90	90	70	80	100	70	80	30	100	
Cobertura (%)	15	50	15	20	30	10	15	20	50	20	10	10	10	40	15	10	15	15	
Altura media vegetación (cm)	3	5	6	5	8	9	8	7	5	6	9	6	5	9	8	9	10	8	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																		
<i>Hordeum maritimum</i>	1	-	4	-	5	1	1	3	+	5	4	-	5	3	4	4	3	4	V
<i>Polygonum maritimum</i>	4	5	-	3	-	3	3	-	2	1	3	4	-	3	+	3	1	+	IV
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	1	+	+	+	+	IV
<i>Spergularia marina</i>	-	1	+	2	-	1	+	+	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	III
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	3	-	-	-	-	1	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	II
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	II
<i>Spergularia heldreichii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	I
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Spergularia tangerina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Sagina maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Melilotus segetalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Compañeras																		3	
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	1	+	-	-	+	1	1	-	+	-	+	+	2	-	+	+	IV
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	+	-	-	-	-	I
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	-	I
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Beta maritima</i>	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	(+)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(+)	-	-	-	-	-	-	I
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	I
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia fasciculata</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I

TABLA 24 (cont.)
Polygono maritimi-Hordeetum marini Cirujano 1981

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Altitud (m.s.n.m.)	703	428	400	483	420	391	410	457	360	273	412	455	150	70	6	1	3	0	
Área (m ²)	1	50	3	1	1	7	4	2	1	3	10	3	2	40	3	1	2	3	
Cobertura (%)	60	90	80	60	90	60	30	60	20	90	90	70	80	100	70	80	30	100	
Altura media vegetación (cm)	15	50	15	20	30	10	15	20	50	20	10	10	10	40	15	10	15	15	
Nº de especies	3	5	6	5	8	9	8	7	5	6	9	6	5	9	8	9	10	8	
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-
<i>Centaureum tenuiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda albescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Además: En 1: *Juncus bufonius* var. *bufonius* 1; en 4: *Filago lutescens* +; en 5: *Moricandia moricandioides* +, *Carduus tenuiflorus* +, *Avena sterilis* subsp. *sterilis* +, *Malcolmia africana* +; en 6: *Polygonon monspeliensis* +, *Juncus bufonius* var. *bufonius* +, *Bromus hordeaceus* +; en 7: *Rostraria cristata* +; en 8: *Polygonon monspeliensis* 2; en 10: *Melilotus indicus* +, *Chamaemelum fuscum* +; en 12: *Melilotus indicus* +, *Heliotropium supinum* (+); en 13: *Chamaemelum fuscum* +; en 15: *Lolium rigidum* 1, *Chaetopogon fasciculatus* +, *Gaudinia fragilis* +; en 16: *Lythrum hyssopifolia* +, *Isolepis pseudosetaceus* +; en 18: *Lolium rigidum* 1.

Localidades: 1.-Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá) (La Malahá, Granada) 30SVG3506, 13/05/06; 2.-Salina El Marqués (Toya, Jaén) 30SVG8494, 11/06/04; 3.-Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8188, 30/04/07; 4.-Salina Las Escuelas (Baeza, Jaén) 30SVG5491, 11/06/04; 5.-Salina Brujuelo (Jaén) 30SVG4092, 08/05/04; 6.-Salina Barranco Hondo (Jaén) 30SVG3685, 08/05/04; 7.-Salina Cuesta Salinas (Jaén) 30SVG2986, 15/05/04; 8.-Salina Lola (La Bobadilla) (Alcaudete, Jaén) 30SVG0168, 19/06/04; 9.-Salina Puente de Hierro (Luque, Córdoba) 30SUG9660, 12/06/04; 10.-Laguna del Rincón del Muerto (Baena, Córdoba) 30SUG8779, 23/04/05; 11.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4511, 27/05/06; 12.-Laguna Dulce (Campillos, Málaga) 30SUG3601, 27/05/06; 13.-Arroyo Calderón (Osuna, Sevilla) 30SUG0938, 01/05/05; 14.-Arroyo de la Anea (Las Cabezas de S. Juan, Sevilla) 30STF4099, 19/05/07; 15.- Estero de Domingo Rubio (Huelva) 29SPB8719, 01/05/06; 16.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6127, 30/04/06; 17.- Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 18.- Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3884, 01/05/06.

TABLA 25

Polypogono maritimi-Schenkietum spicati Alcaraz, Sánchez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991 *nom. mut. propos.*

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	457	410	505	631	444	
Área (m ²)	1	4	1	3	2	
Cobertura (%)	50	60	80	60	40	
Altura media vegetación (cm)	10	10	15	30	10	
Nº de especies	5	10	10	7	6	
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Schenkia spicata</i>	2	1	+	-	+	4
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	3	-	4	3	-	3
<i>Parapholis incurva</i>	+	+	-	-	-	2
<i>Hordeum marinum</i>	+	+	-	-	-	2
<i>Polypogon maritimus</i>	-	2	3	-	-	2
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>bufonius</i>	-	4	-	-	3	2
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	1	-	-	1	2
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	1	1	2
Compañeras						
<i>Lygeum spartum</i>	-	1	+	-	-	2
<i>Plantago coronopus</i>	-	1	-	-	+	2

Además: En 1: *Polypogon monspeliensis* 1; en 2: *Bromus hordeaceus* +, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri* +; en 3: *Symphotrichum squamatum* +, *Helminthotheca echioides* +, *Typha domingensis* (1), *Phragmites australis* (1), *Daucus carota* +, *Linum tenue* +; en 4: *Polypogon monspeliensis* 2, *Symphotrichum squamatum* +, *Helminthotheca echioides* +, *Lythrum junceum* +, *Melilotus indicus* +; en 5: *Lythrum baeticum* +.

Localidades: 1.-Salina Lola (La Bobadilla) (Alcaudete, Jaén) 30SVG0168, 19/06/04; 2.-Salina Cuesta Salinas (Jaén) 30SVG2986, 07/07/03; 3.-Salina La Milagrosa (Peal de Becerro, Jaén) 30SVG9097, 16/07/03; 4.-Salina Cavallanque (Albanchez de Mágina, Jaén) 30SVG6085, 17/07/04; 5.-Salina Las Arcas (Cazorla, Jaén) 30SVH9002, 17/04/04.

TABLA 26

Comunidad de *Parapholis filiformis* (Roth) C. E. Hubbard y *Cotula coronopifolia* L.

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P
Altitud (m.s.n.m.)	0	0	5	1	1	6	7	0	0	0	0	
Área (m ²)	10	10	3	10	3	30	6	10	30	1	2	
Cobertura (%)	100	80	90	70	75	100	90	90	100	90	70	
Altura media vegetación (cm)	40	15	20	20	15	30	15	20	15	15	40	
Nº de especies	7	7	7	6	12	5	9	8	6	7	3	
Características de comunidad y unidades superiores												
<i>Parapholis filiformis</i>	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	V
<i>Cotula coronopifolia</i>	+	1	+	-	+	-	+	1	+	-	-	IV
<i>Spergularia marina</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia heldreichii</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Compañeras												
<i>Limonium algarvense</i>	+	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	III
<i>Halimione portulacoides</i>	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	II
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	+	+	-	1	-	-	-	-	+	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	1	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Juncus acutus</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	II
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	II
<i>Triglochin barrelieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	-	II
<i>Limonium ferulaceum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	I
<i>Frankenia boissieri</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium monopetalum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Melilotus siculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Melilotus segetalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Centaurium tenuiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I

Además: En 6: *Lolium rigidum* +; en 7: *Chaetopogon fasciculatus* +, *Juncus bufonius* var. *bufonius* +.

Localidades: 1.-Marismas de Isla Cristina-Isla Canela (Huelva) 29SPB4415, 29/04/06; 2.-Marismas de Isla Cristina (Huelva) 29SPB4918, 29/04/06; 3.- Marismas de Isla Cristina-La Redondela (Huelva) 29SPB5220, 29/04/06; 4.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 30/04/06; 5.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6127, 30/04/06; 6.-Marismas del Río Tinto (Palos de la Frontera, Huelva) 29SPB8522, 30/04/06; 7.-Estero de Domingo Rubio (Huelva) 29SPB8719, 01/05/06; 8.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06; 9.-Arroyo del Candalar (Zahara de los Atunes, Cádiz) 30STF4402, 01/05/06; 10.- Desembocadura del Río Jara; Playa de los Lances (Tarifa, Cádiz) 30STE6390, 02/05/06; 11.-Marismas del Río Palmones (Algeciras, Cádiz) 30STF8006, 02/05/06.

TABLA 27

Comunidad de *Parapholis pycnantha* (Druce) C. E. Hubbard

Nº inventario	1	2	P
Altitud (m.s.n.m.)	4	83	
Área (m ²)	3	5	
Cobertura (%)	100	100	
Altura media vegetación (cm)	30	50	
Nº de especies	6	6	
Características de comunidad y unidades superiores			
<i>Parapholis pycnantha</i>	5	5	2
<i>Hordeum marinum</i>	-	2	1
<i>Spergularia marina</i>	-	+	1
Compañeras			
<i>Juncus subulatus</i>	1	-	1
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	-	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	-	1
<i>Frankenia laevis</i>	-	1	1
<i>Aeluropus littoralis</i>	-	1	1
<i>Beta maritima</i>	-	+	1

Además: En 1: *Polypogon monspeliensis* 1, *Symphyotrichum squamatum* +.

Localidades: 1.-Río Guadalquivir. La Señuela (Lebrija, Sevilla) 29SQB5501, 25/06/06; 2.-Arroyo de las Aguzaderas (El Coronil, Sevilla) 30STG6301, 19/05/07.

TABLA 28

Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980 corr.

Nº inventario	1	2	3	4	P
Altitud (m.s.n.m.)	450	94	211	3	
Área (m ²)	4	3	3	3	
Cobertura (%)	60	30	20	20	
Altura media vegetación (cm)	5	5	10	3	
Nº de especies	4	5	6	4	
Características de asociación y unidades superiores					
<i>Crypsis aculeata</i>	4	3	2	2	4
<i>Polypogon maritimus</i>	-	+	+	-	2
<i>Spergularia diandra</i>	-	+	+	-	2
<i>Spergularia marina</i>	+	-	-	-	1
<i>Hordeum marinum</i>	-	+	-	-	1
<i>Damasonium polyspermum</i>	-	-	-	2	1
Compañeras					
<i>Cressa cretica</i>	+	-	+	-	2
<i>Suaeda splendens</i>	-	+	-	+	2
<i>Puccinellia fasciculata</i>	+	-	-	-	1
<i>Beta maritima</i>	-	-	+	-	1

Además: En 3: *Coronopus squamatus* 2; en 4: *Coronopus squamatus* +.

Localidades: 1.-Laguna de Camuñas (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 2.-Arroyo del Galapagar (Marchena, Sevilla) 30STG8334, 11/06/05; 3.-Laguna Escalera (El Rubio, Sevilla) 30SUG2034, 11/06/05; 4.-Marisma Gallega, "La Escupidera" (Almonte, Huelva) 29SQB2910, 19/06/06.

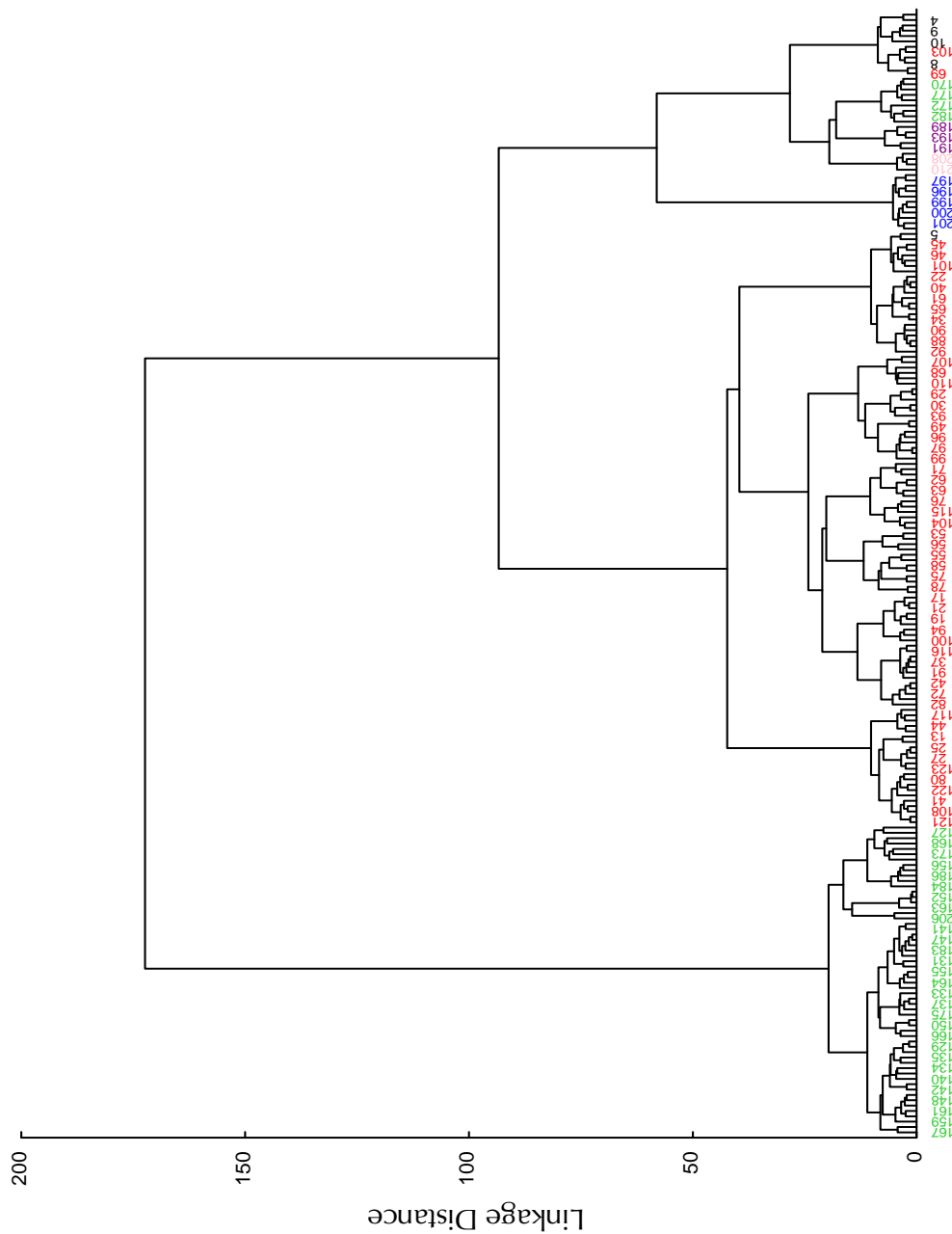


Figura 4.16. Análisis de agrupamiento de los pastizales anuales del orden *Frankenietalia pulverulentae*
Comunidad de *Spergularia marina* (1-11), *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (12-124), *Polygono-Hordeetum marini* (125-188),
Polygono-Centaureietum spicati (189-193), Comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia* (194-204), Comunidad de
Parapholis pycnantha (205-206) y *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* (207-210)

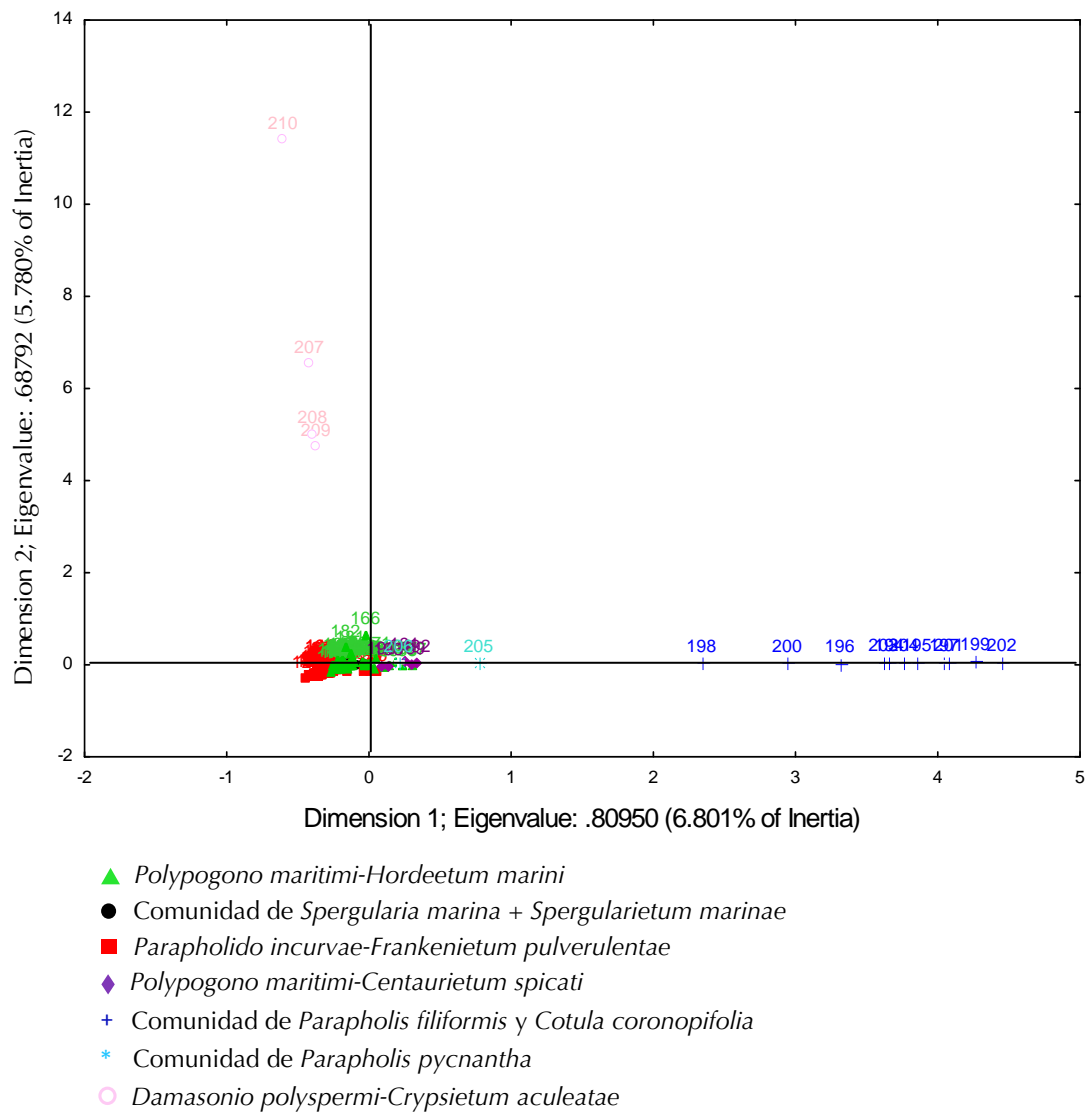


Figura 4.17. Análisis de correspondencias de los pastizales anuales del orden *Frankenietalia pulverulentae* (I)

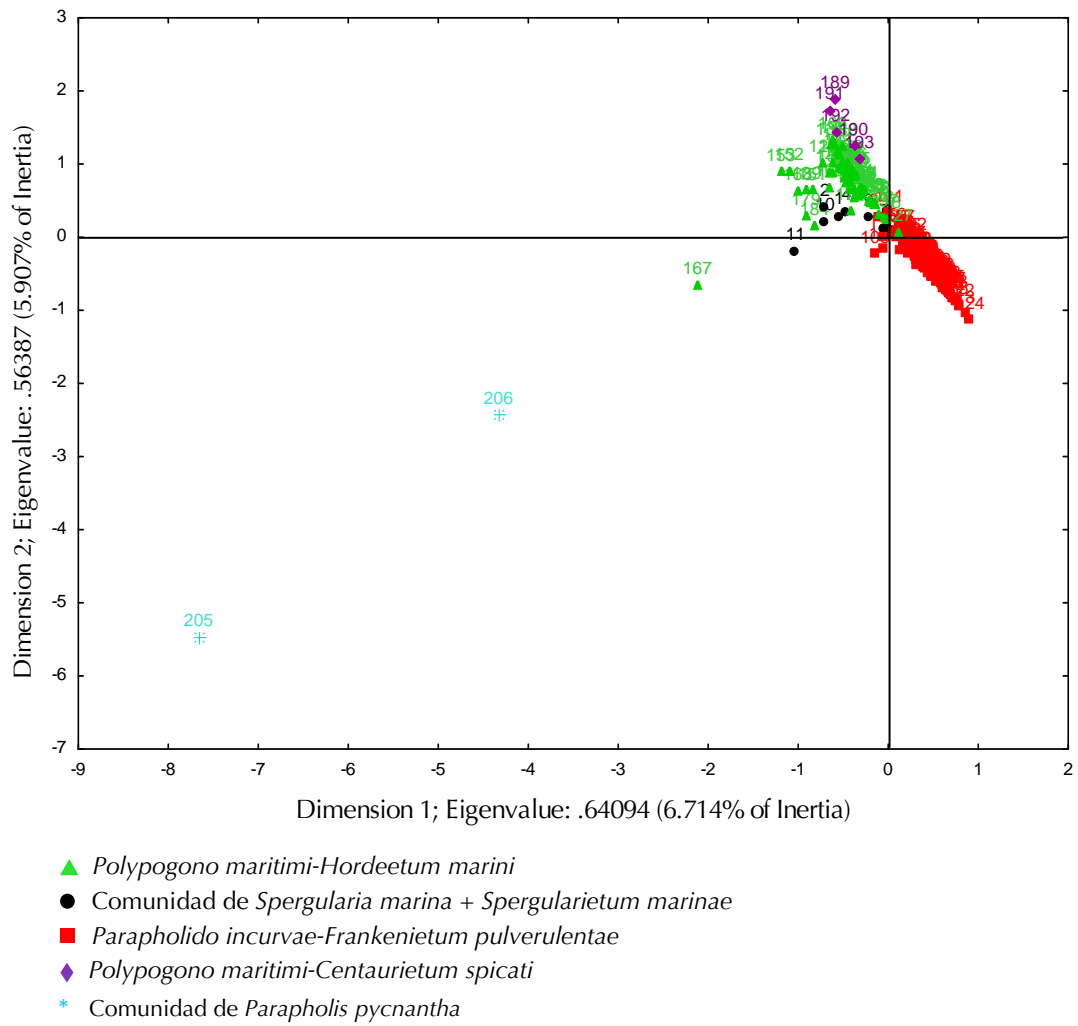


Figura 4.18. Análisis de correspondencias de los pastizales anuales del orden *Frankenietalia pulverulentae* (II)

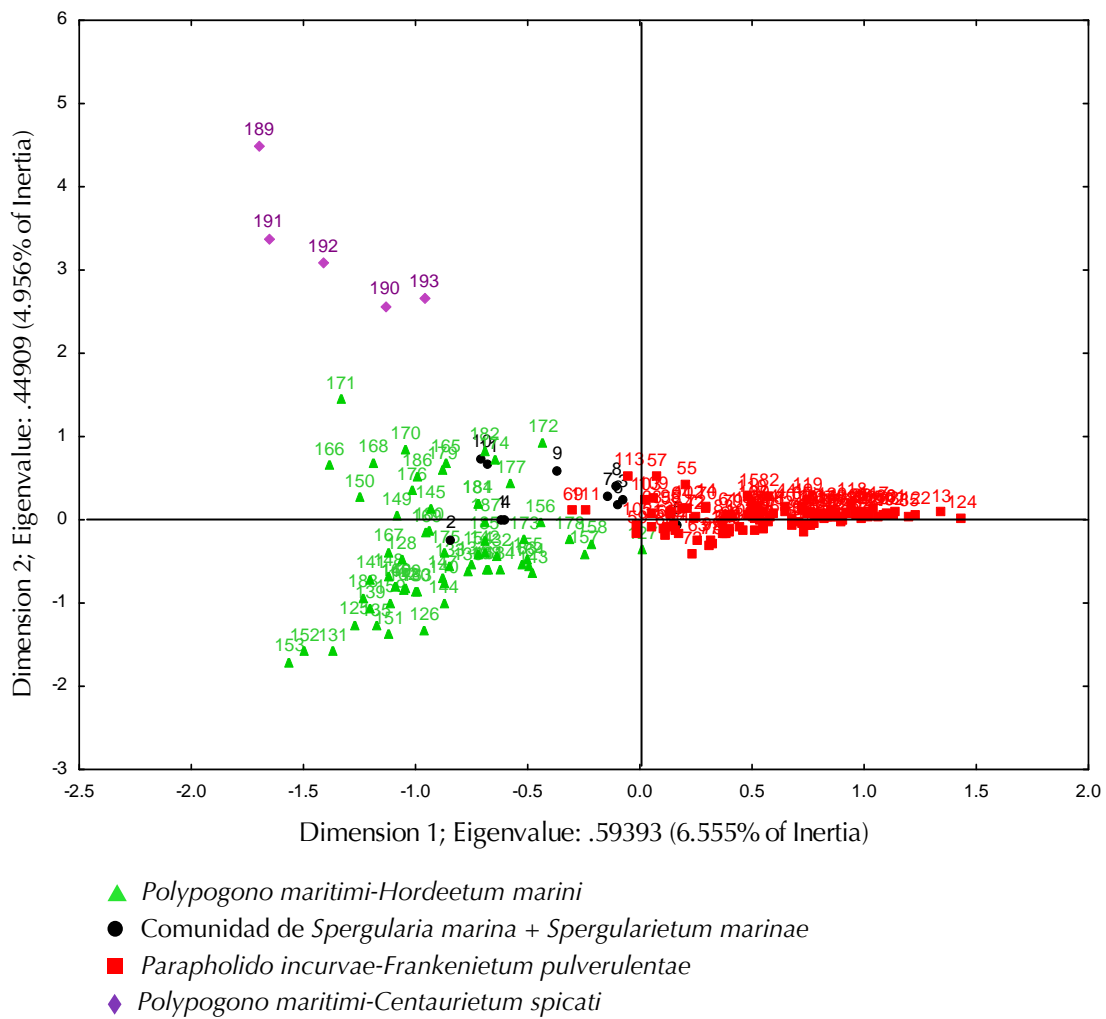


Figura 4.19. Análisis de correspondencias de los pastizales anuales del orden *Frankenietalia pulverulentae* (III)

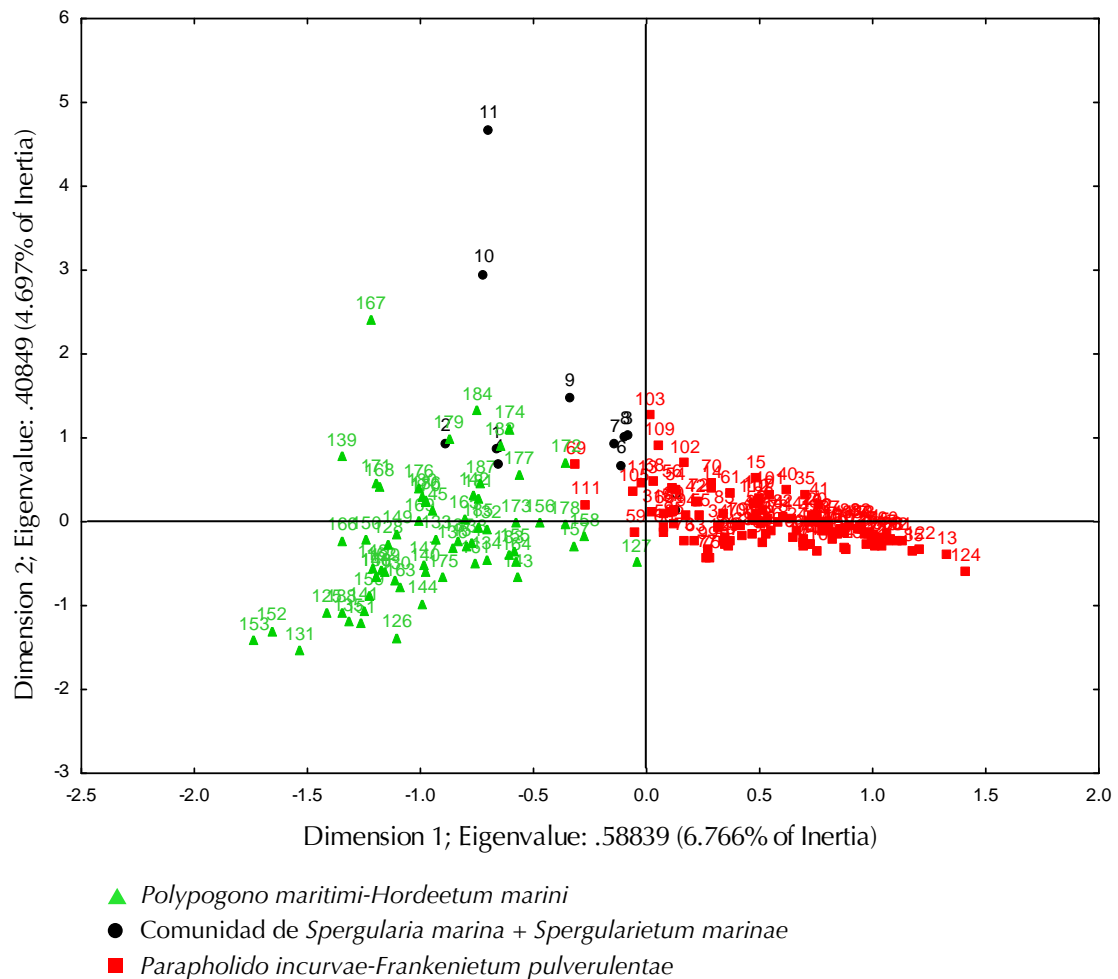


Figura 4.20. Análisis de correspondencias de los pastizales anuales del orden *Frankenietalia pulverulentae* (IV)

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 Y 4.20:

- 1-2. *Spargularietum marinae* (Royo, 2006, Tabla 28, invs. 5-6)
- 3-5. *Spargularietum marinae* (Curcó, 2000, Tabla 15, invs. 1-3)
- 6-11. Comunidad de *Spargularia marina* (Lendínez, Tabla 23)
- 12-14. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Alonso, 1996, Tabla30)
- 15. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Giménez, 2000, Tabla 15)
- 16. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Ríos & col., 2003, Tabla TX7)
- 17-52. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Cirujano, 1981, Tabla 3)
- 53-59. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Rivas-Martínez & col., 1980, Tabla 24)
- 60-73. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Biurrun, 1999, Tabla 48)
- 74-93. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Ursúa, 1986, Tabla 16)

- 94-100. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Ladero & col., 1984, Tabla 3)
101-124. *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (Lendínez, Tabla 22)
125-127. *Polypogono-Hordeetum marini* (Belmonte & Laorga, 1987, Tabla 16)
128-144. *Polypogono-Hordeetum marini* (Biurrun, 1999, Tabla 49)
145. *Polypogono-Hordeetum marini* (Sánchez & col., 1996, Tabla TX1)
146-158. *Polypogono-Hordeetum marini* (Cirujano, 1981, Tabla 4)
159. *Polypogono-Hordeetum marini* (Ríos & col., 2003, Tabla TX8)
160-162. *Polypogono-Hordeetum marini* (Gómez, 2008, Tabla 25)
163-164. *Polypogono-Hordeetum marini* (De la Cruz, 1994, Tabla 119)
165-166. *Polypogono-Hordeetum marini* (De las Heras, 2007, Tabla 22)
167. *Polypogono-Hordeetum marini* (Tamajón & Muñoz, 2001, Tabla TX1)
168-170. *Polypogono-Hordeetum marini* (Salazar & col., 2002, Tabla 6)
171-188. *Polypogono-Hordeetum marini* (Lendínez, Tabla 24)
189-193. *Polypogono maritimi-Centaurietum spicati* (Lendínez, Tabla 25)
194-204. Comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia* (Lendínez, Tabla 26)
205-206. Comunidad de *Parapholis pycnantha* (Lendínez, Tabla 27)
207-210. *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* (Lendínez, Tabla 28)

4. *SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE* Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002 (= *Salicornietea fruticosae* Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs, 1950)

Vegetación vivaz fuertemente halófila constituida sobre todo por nanofanerófitos y caméfitos crasicaules o arrosetados, propia de saladares litorales o interiores (Lámina 4.4). Tiene su óptimo en las regiones Mediterránea, Irano-Turánica y Saharo-Arábica, llegando de manera empobrecida a las costas atlánticas de la región Eurosiberiana.

4a. *Sarcocornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández, González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002 (= *Salicornietalia fruticosae* Br.-Bl. 1933)

Vegetación en la que dominan los caméfitos y nanofanerófitos suculentos, que se desarrolla sobre suelos muy salinos y húmedos sometidos a inundaciones temporales por aguas saladas. Tienen su óptimo en la región Mediterránea.

4.1. *Sarcocornion fruticosae* Br.-Bl. 1933 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002 (= *Salicornion fruticosae* Br.-Bl. 1933)

Comunidades mediterráneas y cantabro-atlánticas, de distribución principalmente litoral, que ocupan los suelos salinos húmedos encharcados con cierta frecuencia. Predominan las especies del género *Sarcocornia* y *Arthrocnemum*.

4.1a. *Sarcocornienion fruticosae* Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002 (= *Salicornienion fruticosae* Br.-Bl. 1933)

Asociaciones mediterráneas y cantabro-atlánticas, que alcanzan el sur de Bretaña, en las que es dominante la especie *Sarcocornia fruticosa*.

4.1.1. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* Alonso & De la Torre 2002

TABLA 29

Estructura y Ecología: Comunidades halófilas dominadas por el caméfito crasicaule *Sarcocornia fruticosa*, que se desarrollan en suelos periódicamente inundados con aguas salinas y que se desecan durante el verano. Aparece en zonas termo y mesomediterráneas, bajo ombrotipo semiárido.

Corología: De óptimo murciano-almeriense, pero con irradiaciones en los saladares de las provincias corológicas contiguas, Catalano-Valenciano-Provenzal y Castellano-Maestrazgo-Manchega. En el territorio aparece representado únicamente en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Se trata de una comunidad que está muy ligada a los tarayales hiperhalófilos del *Inulo-Tamaricetum boveanae*, en saladares y ramblas salinas. Ocupa las zonas más elevadas de los saladares, estando en contacto con el saladar inundable de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, cuando el suelo es más húmedo, y con las comunidades del *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* cuando el suelo se hace menos húmedo y más salino. En sus claros aparecen pastizales anuales crasicaules de la clase *Thero-Salicornietea* y halonitrófilos de *Saginetea maritima*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.1.2. *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1977 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

Estructura y Ecología: Comunidades halófilas litorales dominadas por el nanofanerófito crasicaule *Sarcocornia fruticosa*, al que acompañan entre otras especies *Cistanche phelypaea*, *Arthrocnemum macrostachyum* o *Halimione portulacoides*.

Corología: Asociación de distribución ibérica meridional y tingitana atlántica.

Según la bibliografía consultada, esta asociación se encuentra en la porción occidental de Andalucía, en las marismas litorales de la provincia Gáditano-Onubo-

Algarviense (Rivas-Martínez & col. 1980). Sin embargo, durante el desarrollo de esta memoria no ha sido detectada ninguna comunidad de *Sarcocornia fruticosa* que fuese inventariable. Tan sólo se han identificado algunos individuos aislados en las marismas de las provincias de Cádiz y Huelva, pero que no llegan a constituir una comunidad como tal.

Dinámica vegetal y Contactos: Coloniza las primeras bandas del saladar sobre suelos húmedos, pero no sometidos continuamente a la acción de las mareas. Contacta hacia zonas más húmedas con *Halimiono-Sarcocornietum alpini*, y hacia zonas más secas con *Inulo-Artrocnetum macrostachyi*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.1.3. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* ass. nova

TABLA 30 (*Holotypus*: inv. 3)

Estructura y Ecología: Comunidades halófilas de nanofanerófitos suculentos, propias del interior peninsular, que se desarrollan en cubetas endorreicas que se inundan periódicamente en invierno y primavera y se desecan en verano apareciendo fuertes eflorescencias salinas. Dominada por *Sarcocornia fruticosa* a la que acompañan otras especies de la clase como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limonium delicatulum*, o los endemismos guadiciano-bastetanos *Limonium majus* y *L. minus*, entre otros. Se desarrolla en el piso mesomediterráneo semiárido ocupando suelos salinos relativamente compactos, que mantienen un nivel freático bastante alto a pesar de la falta de agua superficial.

Corología: Asociación endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), de considerable extensión, pero restringida a puntos concretos del territorio como son los saladares interiores de la Hoya de Baza en la provincia de Granada.

Discusión sintaxonómica: Hasta la actualidad las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* de la Hoya de Baza se han venido denominando de diferente manera. Esteve & Varo (1975) en su estudio sobre los saladares del interior de la provincia de Granada utilizó el nombre que Braun-Blanquet (1931) dio a las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* en la Carmarga francesa: *Salicornietum*

fruticosae. Posteriormente Salazar (1996) utilizó para estas mismas comunidades el nombre que Gehú (1976) empleó para describir a las comunidades de los territorios gaditano-onubo-algarvienses: *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*. Cuando Alonso & De la Torre (2002) describen la asociación murciano-almeriense *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*, consideran que ésta tiene su límite hacia el interior de la península en los saladares de la Hoya de Baza. Sin embargo, en las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* de estos territorios se hallan ausentes las especies propias del litoral atlántico (*Halimione portulacoides*, *Spartina maritima*, *Aster tripolium*, etc.) y los taxones murciano-almerienses (*Limonium cossonianum*, *Frankenia corymbosa*, etc.), por lo que se considera que las formaciones continentales del distrito Guadiciano-Bastetano son distintas de las descritas para el litoral atlántico y de las formaciones litorales murciano-almerienses. Además, en la Hoya de Baza aparecen endemismos ibéricos como *Puccinellia caespitosa* y endemismos locales guadiciano-bastetanos: *Limonium majus* y *L. minus*, que permiten diferenciar una nueva asociación.

Para completar los estudios fitosociológicos realizados y apoyar la hipótesis de que se trata de una comunidad diferente a las comunidades de sapinar actualmente descritas en el territorio, se han llevado a cabo análisis multivariantes de ordenación y clasificación, utilizado para ello tanto los inventarios propios realizados en campo como los inventarios recopilados en bibliografía.

Los resultados obtenidos tras la realización de los análisis (Figuras 4.21 y 4.22) muestran la clara separación existente entre las distintas formaciones de *Sarcocornia fruticosa* presentes en el territorio: *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (invs. 1-56), *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* (invs. 57-77) y las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* de los territorios guadiciano-bastetanos (invs. 78-97). No obstante, por la proximidad geográfica que presentan, muestran más similitud florística con los almajales murciano-almerienses.

Por tanto, teniendo en cuenta las últimas consideraciones realizadas y a la vista de los inventarios realizados y de los resultados obtenidos en los análisis multivariantes llevados a cabo, se propone la asociación *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* como nueva para los territorios guadiciano-bastetanos.

Dinámica vegetal y Contactos: Cuando el nivel de inundación es elevado contacta con las praderas y juncales de *Centaureo-Dorycnietum gracilis* y *Caro-Juncetum maritimi*, mientras que cuando la humedad desciende contacta con las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum*. En los bordes del saladar, donde la humedad es aún menor, contacta con los albardinales de *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* subas. *limonietosum majoris*. En los claros que deja la comunidad pueden encontrarse pastizales terofíticos suculentos, como *Microcnemetum coralloidis* o *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*, o no suculentos como *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* o *Polypogono-Hordeetum marini*.

Con frecuencia los terrenos sobre los que se desarrollan son roturados y posteriormente abandonados, dado lo poco productivo de los mismos, entremezclándose en estos casos con comunidades halonitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletea*, como *Atriplicetum glauco-halimi*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.1b. *Sarcocornienion perennis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

(=*Arthrocnemenion perennis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1984)

Asociación de saladares costeros atlánticos sometidos diariamente a flujo mareal, en las que es predominante el caméfito decumbente *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*. Presenta distribución mediterráneo-iberoatlántica y cantabro-atlántica.

4.1.4. *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis* Costa in Costa, Lousã & Espírito-Santo *nom. corr. et nom. inv. propos.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

TABLA 31

Estructura y Ecología: Asociación dominada por el caméfito suculento rastrero *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*. Ocupa los niveles más bajos de los

saladares litorales, estando sometida a un flujo diario de mareas que la deja totalmente sumergida.

Corología: Asociación costera descrita para el Algarve portugués y el suroeste de Andalucía. En el territorio ha sido muestreada en las marismas de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta con las comunidades de *Spartina maritima* y *Spartina densiflora*, en zonas que están sometidas de forma continua a la acción de las mareas, mientras que en zonas permanentemente húmedas pero con inundaciones periódicas, alterna con las formaciones de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* (*Halimion portulacoidis-Sarcocornietum alpini*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2. *Arthrocnemion macrostachyi* Rivas-Martínez & Costa 1984 *nom. mut. propos.*

Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002

(=*Arthrocnemion glauci* Rivas-Martínez & Costa 1984)

Comunidades de nanofanerófitos y caméfitos suculentos, exclusivamente mediterráneas, que aparecen tanto en los saladares litorales como en los de interior. Se desarrollan sobre suelos fuertemente salinos que sufren encharcamientos periódicos.

4.2a. *Arthrocnemion macrostachyi*

Asociaciones mediterráneas, principalmente litorales, aunque pueden encontrarse en saladares termófilos interiores. Predominan los nanofanerófitos y caméfitos crasicaules como *Arthrocnemum macrostachyum* o *Halocnemum strobilaceum*. Se desarrollan en suelos fuertemente salinos, ocasionalmente inundados y que soportan una larga desecación. Ocupan la banda interior más seca y alejada de las mareas.

4.2.1. *Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei* Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984

TABLA 32

Estructura y Ecología: Matorral abierto en el que domina *Halocnemum strobilaceum*, y al que acompañan otras especies halófilas como *Frankenia corymbosa*, *Limonium cossonianum* o *Arthrocnemum macrostachyum*. Se desarrolla sobre suelos salinos pedregoso-arenosos, con horizonte detrítico superficial más o menos profundo y en general con buen drenaje. Aparece en el piso termomediterráneo bajo ombrotipo semiárido.

Corología: Asociación endémica de la provincia Murciano-Almeriense, que en el territorio ha sido localizada en un solo punto (Saladares de Terreros) en la provincia de Almería.

Dinámica vegetal y Contactos: Catenalmente contacta hacia biotopos más xéricos, con los arbadinales halófilos (*Limonio insignis-Lygeetum sparti*), y hacia los más húmedos con otras asociaciones de la clase *Sarcocornietea fruticosae* como *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* o *Sarcocornietum alpini*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2.2. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984

TABLA 33

Estructura y Ecología: Asociación dominada por el caméfito crasicaulo *Arthrocnemum macrostachyum*, acompañado con frecuencia por *Frankenia corymbosa*, *Sarcocornia fruticosa*, *Halimione portulacoides* y diferentes especies del género *Limonium*. Ocupa niveles más elevados del saladar que la comunidad de *Sarcocornia fruticosa*, sobre suelos arcillosos de textura compacta, soportando cierto grado de hidromorfía y grandes oscilaciones en la concentración salina del suelo con marcado aumento en el periodo seco.

Corología: Asociación de óptimo Murciano-Almeriense, con irradiaciones setabenses. En el territorio está presente únicamente en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta con las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* en zonas más húmedas y con el *Sarcocornietum alpini* en las zonas inundables. En suelos con escasa humedad contacta con las comunidades de plantas arrosadas del género *Limonium* y en suelos más arenosos con la asociación *Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei*. En sus claros aparecen pastizales anuales crasicaules de la *Thero-Salicornietea* y halonitrófilos de la *Saginetea maritimae*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2.3. *Limbaro crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* Fontes ex Géhu & Géhu-Franck 1977 *nom. mut. propos.*

(=*Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* Fontes ex Géhu & Géhu-Franck 1977)

TABLA 34

Estructura y Ecología: Asociación halófila litoral en la que domina el caméfito crasicaule *Arthrocnemum macrostachyum*, acompañado por *Limbaro crithmoides*, *Halimione portulacoides* o *Juncus maritimus*, entre otras especies. Prospera en la zona más elevada y salina de los esteros litorales de la fachada atlántica y puede soportar grandes oscilaciones en la concentración de sales en el suelo, a causa sobre todo de la sequedad estival.

Corología: Distribuida por las costas mediterráneo iberoatlánticas, en el territorio está presente en gran parte de las marismas y esteros de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y en algunas lagunas de la porción occidental del sector Hispalense (provincia Bética).

Discusión sintaxonómica: Como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Inula* L. se propone el cambio nomenclatural de la asociación. Teniendo en cuenta la nomenclatura seguida en la *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009) del género *Limbaro* Adans. (Blanca, 2009), se propone mutar

el nombre de la asociación a *Limbarido crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* Fontes ex Géhu & Géhu-Franck 1977 *nom. mut. propos.*

Dinámica vegetal y Contactos: En zonas más húmedas esta comunidad contacta con las formaciones de *Sarcocornia spp.* (*Cistancho-Sarcocornietum fruticosae*, *Halimiono-Sarcocornietum alpini*), mientras que en suelos más secos y con mayor nitrificación contacta con las formaciones de *Suaeda vera* (*Cistancho-Suedetum verae*) y *Limoniastrum monopetalum* (*Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2.4. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* ass. nova

TABLA 35 (*Holotypus*: inv. 1)

Estructura y Ecología: Comunidad fuertemente halófila dominada por *Arthrocnemum macrostachyum* al que acompañan otras especies halófilas de la clase como *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vera* o diferentes especies del género *Limonium*. Aparece en las zonas más altas del saladar donde hay un menor nivel freático y una mayor concentración de sales en el suelo, sobre todo en verano cuando se deseca y queda cubierto de llamativas eflorescencias salinas.

Corología: Asociación endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), que en el territorio aparece en los saladares continentales de la Hoya de Baza, en la provincia de Granada.

Discusión sintaxonómica: Si bien Salazar & col. (2002) señalaban en zonas con menor nivel freático y mayor salinidad la presencia de una variante con *Arthrocnemum macrostachyum* de la anteriormente mencionada comunidad de *Sarcocornia fruticosa* (*Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* sub *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosae*) esta formación no parece ser una simple variante ecológica sino que presenta entidad suficiente como para ser considerada una comunidad independiente.

Para corroborar este hecho se han realizado, como se ha venido haciendo hasta el momento, análisis estadísticos basados en técnicas multivariantes de

ordenación y clasificación. En estos análisis se han comparado los inventarios realizados en la Hoya de Baza tanto de *Sarcocornia fruticosa* (invs. 1-16, 24-26) como de *Arthrocnemum macrostachyum* (invs. 17-23, 27-28), para comprobar si ambas formaciones se separan o si por el contrario se mantienen unidas constituyendo una única comunidad.

Los resultados obtenidos (Figuras 4.23 y 4.24), muestran una clara separación entre ambas formaciones lo que corrobora la hipótesis de que deben considerarse comunidades independientes.

Una vez demostrada y justificada la existencia como formación independiente de las comunidades de *Arthrocnemum macrostachyum*, se plantea la duda de si los almajales de la Hoya de Baza son los mismos que algunas de las formaciones descritas actualmente para el sur peninsular, o si por el contrario constituyen una asociación diferente.

Para confirmar esta hipótesis se han comparado, nuevamente mediante técnicas estadísticas de ordenación y clasificación, las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* de la Hoya de Baza, con el resto de comunidades de este taxón presentes en Andalucía.

Los resultados obtenidos tras los análisis realizados, muestran tres grupos bien diferenciados (Figuras 4.25 y 4.26), por un lado las formaciones murciano-almerienses del *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* (invs. 1-31), por otro las gaditano-onubo-algarvienses de *Inulo-Arthrocnemum macrostachyi* (invs. 32-84), y un tercer grupo constituido por los almajales de la Hoya de Baza (invs. 85-93), lo que indica que se puede considerar a estas formaciones como una asociación diferente.

Las diferencias entre estos grupos vienen marcadas por las especies que constituyen cada una de las asociaciones de *Arthrocnemum*. Así, las formaciones guadiciano-bastetanas carecen de las plantas propias del litoral gaditano-onubo-algarviense como *Halimione portulacoides*, *Limoniastrum monopetalum*, *Sarcocornia perennis subsp. alpini*, *Sarcocornia perennis subsp. perennis*, etc., y carecen además de los elementos típicos del litoral murciano-almeriense como *Frankenia corymbosa* o *Limonium cossonianum*. No obstante, por la proximidad geográfica que presentan, muestran cierta similitud florística con los sapinares

murciano-almerienses.

Además, como se ha comentado anteriormente para las comunidades de *Sarcocornia fruticosa*, en la Hoya de Baza aparecen endemismos ibéricos como *Puccinellia caespitosa* y endemismos locales guadiciano-bastetanos (*Limonium majus*, *L. minus*), que permiten diferenciar una nueva asociación.

Por tanto, a la vista de los resultados obtenidos en los análisis multivariantes realizados y teniendo en cuenta estas últimas consideraciones, se propone la asociación *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* como nueva para los territorios guadiciano-bastetanos.

Dinámica vegetal y Contactos: Catenalmente contacta hacia las zonas más húmedas con las comunidades de *Sarcocornia fruticosa*, y en zonas con mayor grado de antropización con las formaciones de *Suaeda vera*. En los claros de estos matorrales es frecuente encontrar pastizales anuales de las clases *Thero-Salicornietea* (*Microcnemetum coralloides*, *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*) y *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, *Polypogono-Hordeetum marini*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2b. *Sarcocornienion alpini* Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990

Asociaciones principalmente mediterráneas, que alcanzan también la fachada atlántica de la Península Ibérica, en las que predomina *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*. En los saladares litorales del Mediterráneo ocupan la banda más interior y con mayor frecuencia inundada, mientras que en los saladares costeros del Atlántico suelen situarse en una banda interior más elevada y adyacente a las comunidades de *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, a las que alcanza diariamente el flujo mareal.

4.2.5. *Sarcocornietum alpini* Br.-Bl. 1933 corr. Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990

TABLA 36

Estructura y Ecología: Comunidad halófila dominada casi exclusivamente por *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*. Aparece sobre suelos arcillosos compactos, ocupando la banda que permanece más largo tiempo inundada, donde la humedad es elevada y la concentración de sales algo menor.

Corología: Asociación de distribución mediterráneo occidental, que en el territorio aparece representada únicamente en los saladares litorales del sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Situada por delante de las comunidades de sapinares (*Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*) y almajales (*Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*), los cuales se sitúan en bandas posteriores donde ya se sufre cierta sequedad estival. Cuando aumenta la humedad del suelo e incluso hay cierto grado de encharcamiento, contactan con las comunidades de la clase *Juncetea maritimi* (*Elymo elongati-Juncetum maritimi*, *Juncetum maritimo-subulati*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.2.6. *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* Rivas-Martínez & Costa 1984

TABLA 37

Estructura y Ecología: Asociación halófila dominada por los caméfitos de baja talla *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini* y *Halimione portulacoides*. Es una de las comunidades de la clase *Sarcocornietea fruticosae* más exigentes en humedad, y ocupa la posición más baja del complejo de vegetación de la marismas, donde se desarrolla sobre suelos limo-arcillosos salinos, permanentemente húmedos y sometidos a inundaciones periódicas. En ocasiones esta comunidad se localiza en arroyos que discurren sobre terrenos margo-yesosos del Trías, en los que el encharcamiento es estacional.

Corología: Asociación gaditano-onubo-algarviense, galaico-portuguesa y tingitana occidental, abundante en las marismas y arroyos salados de la porción

occidental del territorio. Principalmente distribuida por la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, irradia hasta la parte más occidental del sector Hispalense (provincia Bética), a través de los arroyos salados.

Dinámica vegetal y Contactos: Ocupa una banda interior en los saladares, esteros y marismas, algo más elevada y seca que la de las asociaciones *Spartinetum maritimae*, *Spartinetum densiflorae* y *Puccinellio-Sarcocornietum perennis*. En zonas húmedas, pero no permanentemente encharcadas contacta con los juncales de la clase *Juncetea maritimi* (*Arthrocnemo-Juncetum subulati*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*) y hacia zonas más secas conecta con las comunidades de *Arthrocnemum macrostachyum* (*Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*) y con los pastizales salinos anuales de las clases *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*) y *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulenta*, *Polypogono-Hordeetum marini*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.3. *Suaedion verae* (Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

(= *Suaedenion verae* Peinado, Martínez-Parras, Bartolomé & Alcaraz 1989)

Agrupada las asociaciones de *Suaeda vera* con marcado carácter halófilo, propias de zonas elevadas de los saladares costeros, y que suelen ocupar los caballones y suelos removidos. Tienen una distribución mediterráneo y atlántica.

4.3.1. *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* Alonso & De la Torre 2002

TABLA 38

Estructura y Ecología: Comunidad halófila dominada por *Suaeda vera* a la que acompañan otras especies de la clase como *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum*, y caracterizada por la presencia de elementos propios de la provincia Murciano-Almeriense como *Frankenia corymbosa* o *Limonium cossonianum*. Aparece sobre suelos salinos húmedos y algo nitrificados. Bioclimáticamente, es de óptimo termomediterráneo y mesomediterráneo inferior bajo ombroclima semiárido.

Corología: Asociación endémica de los territorios murciano-almerienses que en el territorio está presente únicamente en los saladares del sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

Dinámica vegetal y Contactos: Esta comunidad aparece como estadio sucesional halonitrófilo del *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* y del *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*. En los claros de estas comunidades se desarrollan pastizales terofíticos de la clase *Thero-Salicornietea* (*Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*, *Suaedetum spicatae*) y algunos más nitrófilos como el *Gasouletum crystallino-nodiflori*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.3.2. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* Géhu & Géhu-Franck 1977

TABLA 39

Estructura y Ecología: Asociación dominada por el nanofanerófito suculento *Suaeda vera* acompañado de otras plantas halófilas como *Cistanche phelypaea*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, etc. Es propia de suelos arcillosos salinos algo nitrificados, relativamente compactos y con frecuencia removidos, de las zonas más secas y elevadas de las marismas y arroyos salados.

Corología: Asociación ibérica meridional y tingitana occidental. En el territorio de estudio se localiza en las marismas y arroyos salados de la provincia Gáditano-Onubo-Algarviense, y muy puntualmente en la provincia Bética, en la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga).

Dinámica vegetal y Contactos: Alterna con distintos tipos de vegetación halonitrófila, y ocupa los promontorios que separan unos esteros de otros. Hacia zonas con poca nitrificación y elevada salinidad contacta con las comunidades de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Arthrocnemum macrostachyum* y *Limoniastrum monopetalum*, mientras que hacia zonas con mayor nitrificación y menor salinidad contacta con formaciones de la clase *Pegano-Salsoletea*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.3.3. *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* ass. nova

TABLA 40 (*Holotypus*: inv. 9)

Estructura y Ecología: Comunidad halófila de *Suaeda vera* a la que acompañan otras especies de la clase como *Sarcocornia fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limonium delicatulum*, y algunos elementos endémicos del distrito Guadiciano-Bastetano como *Limonium majus*. Se desarrolla sobre suelos arcillos salinos algo nitrificados, húmedos en invierno y que se desecan en verano. De óptimo mesomediterráneo bajo ombroclima semiarido.

Corología: Esta comunidad ha sido detectada en el territorio únicamente en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), pero teniendo en cuenta la distribución de las especies que la constituyen, podría presentar una distribución más amplia, al menos Bética Oriental.

Discusión sintaxonómica: Existe una gran controversia a la hora de encuadrar las comunidades fruticasas de *Suaeda vera* de la Península Ibérica, ya que según los autores que las han estudiado, han sido adscritas a dos clases de vegetación diferentes: a la clase de vegetación halófila *Sarcocornietea fruticosae* y a la clase de vegetación nitrófila *Pegano-Salsoletea*.

Siguiendo el criterio de Alonso & De la Torre (2002), la clave para su adscripción radica en la presencia de especies compañeras diferentes en ambas clases, de manera que la presencia de especies halófilas harían que se encuadrasen en la clase *Sarcocornietea fruticosae*, mientras que su ausencia justifica su encuadre en la clase *Pegano-Salsoletea*.

Teniendo en cuenta este criterio y a la vista de los inventarios realizados, las formaciones de *Suaeda vera* de los territorios guadiciano-bastetanos quedarían más adecuadamente encuadradas en la clase *Sarcocornietea fruticosae* y no en la clase *Pegano-Salsoletea* como habían sido enmarcadas anteriormente por otros autores que han estudiado el territorio (Salazar & col. 2002). No obstante, se observa una leve presencia de especies características de *Pegano-Salsoletea*, debido

principalmente a la fuerte y continuada presión antrópica que sufre el territorio circundante donde se asientan estas comunidades.

Una vez justificado el encuadre sintaxonómico de la comunidad guadiciano-bastetana de *Suaeda vera*, se plantea la duda de si estas formaciones son las mismas que algunas de las formaciones descritas actualmente para el sur peninsular, o si por el contrario constituyen una asociación diferente.

Para confirmar esta hipótesis se han comparado, mediante técnicas estadísticas de ordenación y clasificación, las formaciones de *Suaeda vera* de la Hoya de Baza, con el resto de asociaciones de este taxón presentes en Andalucía.

Los resultados obtenidos tras los análisis realizados, muestran tres grupos bien diferenciados (Figuras 4.27 y 4.28), por un lado las formaciones gaditano-onubo-algarvienses de *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* (invs. 1-13), por otro las murciano-almerienses del *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (invs. 14-23) y un tercer grupo constituido por las comunidades de *Suaeda vera* de los territorios guadiciano-bastetanos (invs. 24-42), lo que indica que se puede considerar a estas formaciones como una asociación diferente.

Las comunidades continentales de *Suaeda vera* de la Hoya de Baza (distrito Guadiciano-Bastetano) se diferencian tanto de las descritas para el litoral atlántico del *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*, al encontrarse ausentes las especies propias del litoral (*Halimione portulacoides*, *Spartina maritima*, *Aster tripolium*, etc.), como de las formaciones litorales murciano-almerienses del *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae*, al carecer de los taxones propios de estos territorios (*Frankenia corymbosa*, *Limonium cossonianum*, etc.). No obstante, y al igual que ocurría con los sapinares y almajales de estos territorios, por la proximidad geográfica que presentan, muestran cierta similitud florística con las comunidades de *Suaeda vera* murciano-almerienses.

Además como se ha visto anteriormente, en la Hoya de Baza aparecen endemismos locales guadiciano-bastetanos (*Limonium majus*, *L. minus*), que permiten diferenciar una nueva asociación.

Por tanto, a la vista de los resultados obtenidos en los análisis multivariantes realizados y teniendo en cuenta estas últimas consideraciones, se propone como nueva la asociación *Limonio delicatuli-Suaedetum verae*, para definir a las

comunidades de *Suaeda vera* de los territorios guadiciano-bastetanos, ampliable a los de la Bética Oriental.

Dinámica vegetal y Contactos: Estas comunidades sustituyen a las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa*, en zonas removidas y con cierta nitrificación. Cuando esta nitrificación es muy elevada y la salinidad del suelo disminuye, contactan con las formaciones nitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletea* (*Atriplicetum glauco-halimi*). En los claros de estas comunidades se desarrollan pastizales terofíticos de la clase *Thero-Salicornietea* (*Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*, *Suaedetum spicatae*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4b. *Limonietalia* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Vegetación vivaz dominada por plantas de hojas arrosetadas del género *Limonium* y albardinales de *Lygeum spartum*. Ocupan las áreas más secas de los saladares interiores y litorales, en suelos fuertemente salinos, que no se inundan pero que están sometidos de forma esporádica a hidromorfía temporal por aguas salobres. Presenta su óptimo desarrollo en los territorios mediterráneo occidentales.

4.4. *Limonium confusi* (Br.-Bl. 1933) Rivas-Martínez & Costa 1984

Comunidades de pequeña talla, ricas en endemismos del género *Limonium*, que ocupan los suelos más secos y elevados de los ecosistemas halófilos litorales. De óptimo catalano-provenzal y balear, alcanza la costa atlántica de la Península Ibérica a través de la asociación *Limonietum ferulacei*.

4.4.1. *Limonietum ferulacei* Rothmaler 1943

(= *Inulo crithmoidis-Limonietum ferulacei* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980)

TABLA 41

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Limonium ferulaceum* al que acompañan entre otras especies *Halimione portulacoides*, *Limbarda crithmoides*, *Triglochin barrelieri*, etc. Se desarrolla en el litoral sobre suelos salinos limosos o arenosos, relativamente secos y algo nitrificados.

Corología: De distribución iberoatlántica y tingitana, en el territorio de estudio aparece en las costas de la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense.

Dinámica vegetal y Contactos: Suele aparecer en los claros de las comunidades de *Sarcocornietalia fruticosae* (*Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Halimiono-Sarcocornietum alpini*), en sitios relativamente secos y algo nitrificados. En suelos con textura más arenosa contacta con el *Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.5. *Limoniastrion monopetali* Pignatti 1953

Comunidades propias de saladares litorales termomediterráneos en las que predomina el nanofanerófito *Limoniastrum monopetalum*. Se desarrollan sobre suelos de textura franco-arenosa que no sufren inundaciones, y suelen ocupar la banda exterior y más elevada del saladar.

4.5.1. *Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

TABLA 42

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por nanofanerófitos y caméfitos halófilos como *Limoniastrum monopetalum*, al que acompañan otras especies como *Polygonum equisetiforme*, *Suaeda vera*, *Halimione portulacoides*, *Cistanche phelypaea*, *Limonium ferulaceum*, etc. Propia de los bordes más elevados y secos de los saladares litorales, se desarrolla sobre suelos arcillosos o areno-limosos salinos y algo nitrificados de los territorios termomediterráneos.

Corología: Asociación que se distribuye por las costas mediterráneo-iberoatlánticas y noroeste de Marruecos, descrita para los territorios gaditano-onubo-algarvienses en los que aparece en el territorio.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia zonas con mayor humedad contacta con las otras asociaciones de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimion portulacoidis-Sarcocornietum alpini*, *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Cistancho phelypaea-Suaedetum verae*), mientras que hacia zonas más secas y con elevada nitrificación contacta con formaciones de la clase *Pegano-Salsoletea*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

4.6. *Lygeo-Lepidion cardamines* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Alianza que engloba a las comunidades manchegas en las que es frecuente *Lygeum spartum* y en las que aparecen numerosas especies endémicas. Incluye a las comunidades que se desarrollan sobre suelos salinos que permanecen secos la mayor parte del año y que presentan fuertes eflorescencias salinas.

4.6.1. *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* García-Fuentes in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001

TABLA 43

Estructura y Ecología: Comunidad dominada por *Lygeum spartum* y enriquecida con el endemismo *Limonium quesadense*. Se desarrolla sobre suelos temporalmente inundados y con un alto contenido en sales, que afloran en superficie tras desecarse en el verano. De óptimo mesomediterráneo inferior bajo ombroclima seco y semiárido.

Corología: Asociación de distribución al menos Hispalense y Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), donde ha sido detectada en el territorio.

Discusión sintaxonómica: Existe cierta controversia en el encuadre sintaxonómico de esta comunidad. García-Fuentes & col. (2001) la describen y la incluyen dentro del orden *Limonietalia* (clase *Sarcocornietea fruticosae*), y a su vez en *Lygeo-Lepidion cardamines*, que engloba a los albardinales de distribución

manchega. Pero posteriormente Rivas-Martínez & col. (2002) la incluyen en la clase *Lygeo-Stipetea*, dentro de la alianza *Agropyro pectinati-Lygeion sparti*.

Puesto que se trata de una asociación constituida por taxones halófilos, y que forma parte del complejo de vegetación de los ecosistemas salinos, se considera que esta fitocenosis es más propia de *Limonietalia* que de *Lygeo-Stipetea*.

Dinámica vegetal y Contactos: Es frecuente encontrar esta comunidad formando parte de las etapas de sustitución del tarayal (*Agrostio-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli* en territorios guadiciano-bastetanos y *Elymo-Tamaricetum canariensis* en territorios Hispalenses). Hacia zonas más húmedas contacta con los gramales y juncuales de la clase *Juncetea maritimi* (*Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*, *Aeluropodo-Juncetum subulati*), mientras que en zonas poco o nada salinas y con mayor xericidad, son sustituidos por los albardinales no halófilos del *Dactylo-Lygeetum sparti*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* (1510), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

4.7. *Lygeo sparti-Limonion angustibracteati* Rigual ex Alcaraz, Sánchez & De la Torre 1989

(=*Lygeo sparti-Limonion furfuracei* Rigual 1972)

Albardinales y comunidades dominadas por especies del género *Limonium*, con óptimo en las zonas térmicas del este y sureste peninsular. Viven en suelos salinos que no se inundan pero que están sometidos a procesos de hidromorfía temporal por aguas salobres. De distribución murciano-almeriense, setabense y valenciano-tarraconense, está también presente en algunos territorios manchegos y en el distrito Guadiciano-Bastetano de la provincia Bética.

4.7.1. *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* Peinado & Martínez-Parras 1983

4.7.1a. subas. *typicum*

TABLA 44 (invs.1-2)

Estructura y Ecología: Comunidad de escasa talla pero alta densidad, dominada por caméfitos rosulados y suculentos del género *Limonium* y con una alta

presencia de albardín (*Lygeum spartum*), a los que acompañan *Gypsophila tomentosa*, *Limbarda crithmoides*, etc. Ocupan suelos fuertemente salinos, ocasionalmente inundados durante el invierno. Aparecen en el piso mesomediterráneo bajo ombrotipo seco-semiárido.

Corología: La asociación presenta un areal Iberolevantino y Bético Oriental, y en el territorio está presente en el distrito Alfacarino-Granatense, de la provincia Bética.

Dinámica vegetal y Contactos: En zonas donde hay un mayor nivel freático contactan con los juncales halófilos (Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*), mientras que hacia zonas más secas contactan con los albardinales, espartales y romerales sobre yesos.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* (1510), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

4.7.1b. subas. *limonietosum majoris* Salazar in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001

TABLA 44 (invs. 3-11)

A diferencia de la asociación, la subasociación con *Limonium majus* es endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), está presente en el piso mesomediterráneo semiárido y aparece enriquecida con elementos endémicos guadiciano-bastetanos como *Limonium majus* y *L. minus*, ausentes en la asociación original. Los contactos catenales son similares a los de la asociación, de manera que en zonas donde hay un mayor nivel freático contactan con los juncales halófilos (*Caro-Juncetum maritimi*, *Centaureo-Dorycnietum gracilis*) y con las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* (*Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*) y *Arthrocnemum macrostachyum* (*Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*), y hacia zonas más secas contactan con los albardinales, espartales y romerales sobre yesos.

4.7.2. *Limonio insignis-Lygeetum sparti* Alcaraz, Sánchez & De la Torre 1989

TABLA 45

Estructura y Ecología: Albardinal denso presidido por *Lygeum spartum* y el endemismo almeriense *Limonium insigne*, desarrollado sobre suelos salinos relativamente húmedos pero que no sufren inundaciones. Aparece en el piso termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo árido superior y semiárido.

Corología: Su óptimo se encuentra en los territorios secos y térmicos de la provincia Murciano-Almeriense, siendo endémica del sector Almeriense, donde se encuentra representada en el territorio.

Dinámica vegetal y Contactos: Hacia suelos más salinos contactan con las praderas de *Limonietum angustibracteato-delicatuli* y hacia suelos poco o nada salinos contacta con los arbadinales no halófilos del *Dactylo-Lygeetum sparti*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* (1510), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

4.7.3. Comunidad de *Limonium cossonianum* Kuntze

TABLA 46

Estructura y Ecología: Pradera halófila dominada por *Limonium cossonianum*, que se desarrolla en zonas elevadas de los saladares que no llegan a inundarse y que por tanto presentan escasa humedad y elevada salinidad, especialmente en el periodo estival.

Corología: Comunidad endémica de la provincia Murciano-Almeriense, que ha sido detectada en el territorio en el sector Almeriense.

Discusión sintaxonómica: Como ya apuntaban Giménez & col. (2003) en su estudio sobre el Paraje Natural de Punta Entinas-Sabinar, esta formación podría corresponderse, aunque de forma empobrecida, con la asociación murciano-almeriense *Limonio angustibracteato-delicatuli* Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984, pero dado que la comunidad inventariada carece de otras especies del género *Limonium* como *L. delicatulum*, *L. angustibracteatum*, *L. eugeniae*, *L. caesium*, etc., presentes en la descripción original, y debido a la escasez de inventarios realizados,

se mantiene con la categoría de comunidad, a falta de realizar estudios más detallados que apoyen esta hipótesis.

Dinámica vegetal y Contactos: Entra en contacto con las formaciones halófilas crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*, *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Sarcocornietum alpini*), en las zonas más secas y elevadas del saladar. Suelen aparecer en claros de los tarayales hiperhalófilos del *Inulo-Tamaricetum boveanae*.

Conservación: Esta comunidad está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420).

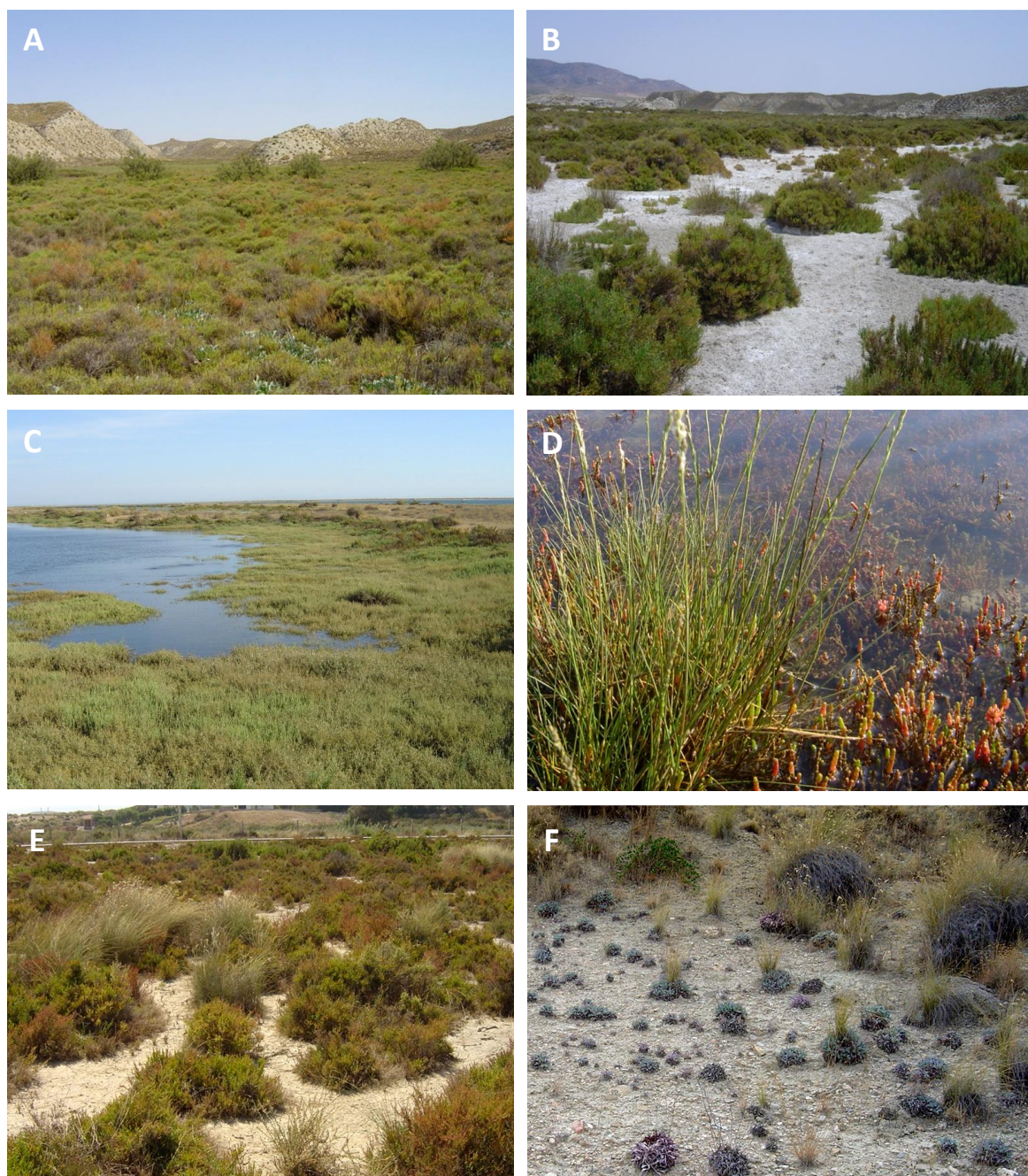


Lámina 4.4. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Sarcocornietea fruticosae*.

A. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada). **B.** *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada). **C.** *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* (Marismas de Barbate, Barbate, Cádiz). **D.** *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis* (Marismas de Isla Cristina, Huelva). **E.** *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (Proximidades Cortijo del Salar, Garrucha, Almería). **F.** *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* (Salina de Chíllar, Hinojares, Jaén).

TABLA 29

Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae Alonso & De la Torre 2002

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P
Altitud (m.s.n.m.)	6	16	256	1	5	1	0	0	4	3	0	
Área (m ²)	100	10	100	50	20	50	100	100	30	70	30	
Cobertura (%)	90	90	80	90	60	100	100	100	100	90	90	
Altura media vegetación (cm)	50	75	75	75	75	100	75	75	50	75	75	
Nº de especies	8	8	14	7	5	8	6	4	13	12	7	
Características de asociación y unidades superiores												
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	V
<i>Suaeda vera</i>	-	1	1	3	-	1	-	-	+	+	+	IV
<i>Frankenia corymbosa</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	2	+	-	III
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2	3	-	-	-	-	-	1	+	1	3	III
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	3	1	+	III
<i>Halimione portulacoides</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	III
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	2	-	-	+	1	-	1	-	1	III
<i>Limonium cossonianum</i>	3	+	-	-	-	-	-	+	-	2	-	II
<i>Limonium insigne</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	I
Compañeras												
<i>Lycium intricatum</i>	+	+	-	-	1	+	-	-	+	+	-	III
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	+	+	-	1	+	-	+	-	-	III
<i>Atriplex glauca</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	1	II
<i>Lygeum spartum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	I
<i>Limonium tabernense</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salsola papillosa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia media</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cakile maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Limonium sinuatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Tamarix boveana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I

Además: En 3: *Phragmites australis* +, *Launaea fragilis* +; en 5: *Centaurea seridis* +; en 10: *Phragmites australis* +.

Localidades: 1.- El Salar de los Canos (Vera, Almería) 30SXG0519, 09/04/06; 2.-Proximidades del Cortijo del Salar (Garrucha, Almería) 30SXG0316, 22/07/06; 3.-Rambla Tabernas. Puente de los Callejones (Tabernas, Almería) 30SWF4997, 10/04/06; 4.- Desembocadura del Río Almanzora (Cuevas del Almanzora, Almería) 30SXG0821, 09/04/06; 5.- Desembocadura del Río Aguas (Mojácar, Almería) 30SXG0412, 23/02/07; 6.- Punta Entinas-Sabinar (Marisma de Entinas) (El Ejido, Almería) 30SWF2060, 10/04/06; 7.- Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería) 30SWF2260, 10/04/06; 8.- Punta Entinas-Sabinar. Salinas Viejas/Cerrillos (El Ejido, Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3062, 10/04/06; 9.- Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3163, 22/07/06; 10.- Salinas de Cabo de Gata (Almería) 30SWF6970, 21/07/06; 11.- Rambla Morales (Almería) 30SWF6672, 21/07/06.

TABLA 30

Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae ass. nova
(Holotypus: inv. 3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	P
Nº Inventario	844	847	847	832	824	807	823	823	688	695	716	836	819	788	729	806	
Altitud (m.s.n.m.)	20	10	60	25	50	30	30	30	20	20	50	60	30	20	50	100	
Área (m ²)	70	60	90	100	100	50	90	90	80	100	100	80	90	100	90	80	
Cobertura (%)	50	75	75	50	60	60	75	75	50	75	75	60	60	75	75	50	
Altura media vegetación (cm)	12	10	12	9	13	6	11	7	8	7	11	13	10	7	8	6	
Nº de especies																	
Características de asociación y unidades superiores																	
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	V
<i>Suaeda vera</i>	1	1	1	3	2	+	3	+	1	+	1	+	+	1	1	1	V
<i>Limonium majus</i>	+	+	1	1	3	1	+	1	-	+	-	2	3	+	1	-	V
<i>Limbarda crithmoides</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	III
<i>Puccinellia caespitosa</i>	-	-	-	+	+	+	1	+	+	+	+	-	1	-	-	-	III
<i>Limonium delicatulum</i>	1	1	+	-	-	-	-	-	1	-	+	1	-	-	-	-	II
<i>Limonium minus</i>	-	-	+	1	-	1	-	1	-	-	-	+	1	-	-	-	II
<i>Gypsophila tomentosa</i>	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	II
<i>Gypsophila x castellana</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium supinum</i>	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	I
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Compañeras																	
<i>Lygeum spartum</i>	+	1	1	-	+	-	1	-	+	+	+	+	-	+	+	+	IV
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	2	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	II
<i>Frankenia thymifolia</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	2	II
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Microcnemum coralloides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium echioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I

TABLA 30 (cont.)

Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae ass. *nova*

(*Holotypus*: inv. 3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	P
Nº inventario	844	847	847	832	824	807	823	823	688	695	716	836	819	788	729	806	
Altitud (m.s.n.m.)	20	10	60	25	50	30	30	30	20	20	50	60	30	20	50	100	
Área (m ²)	70	60	90	100	100	50	90	90	80	100	100	80	90	100	90	80	
Cobertura (%)	50	75	75	50	60	60	75	75	50	75	75	60	60	75	75	50	
Altura media vegetación (cm)	12	10	12	9	13	6	11	7	8	7	11	13	10	7	8	6	
Nº de especies																	
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus pungens</i> subsp. <i>campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus crassifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Además: En 1: *Scirpoides holoschoenus*+, *Artemisia herba-alba* +; en 2: *Phragmites australis* +; en 3: *Phragmites australis* +, *Imperata cylindrica* +; en 5: *Phragmites australis* +, *Juncus bufonius* var. *bufonius* +; en 6: *Phragmites australis* +; en 7 y 8: *Ferula communis* subsp. *catalaunica* +; en 9: *Juncus bufonius* var. *bufonius* +; en 11: *Cynodon dactylon* +; en 12 y 13: *Phragmites australis* +; en 15: *Phragmites australis* +.

Localidades: 1, 2 y 3.- Rambla Mazarra (Baza, Cúllar, Granada) 30SWG3054, 13/08/05; 4, 5, 7 y 8.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 13/08/05; 6.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada); 30SWG3363, 13/08/05; 9 y 10.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 13/08/05; 11.- Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 13/08/05; 12.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3666, 13/08/05; 13.- *ibidem* 30SWG3566, 13/08/05; 14.- Saladares El Margen (Benamaurel, Granada) 30SWG3366, 13/08/05; 15.- *ibidem* 30SWG2965, 13/08/05; 16.- Proximidades de Rambla Lorca (Baza, Granada) 30SWG2751, 13/08/05.

TABLA 31

Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis Costa in Costa, Lousá & Espirito-Santo nom. corr. et nom. inv. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousá y Penas 2002

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P
Nº inventario	6	10	4	0	1	1	6	3	0	2	0	1	0	0	0	
Altitud (m.s.n.m.)	30	10	5	10	5	50	50	5	30	50	70	100	50	10	40	
Área (m ²)	100	100	100	80	90	100	100	100	100	75	100	100	100	100	90	
Cobertura (%)	30	20	20	15	15	20	30	30	30	40	40	30	40	10	10	
Altura media vegetación (cm)	3	3	3	5	4	4	3	6	3	6	2	5	5	2	5	
Nº de especies																
Características de asociación y unidades superiores																
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	V
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	+	-	-	-	-	-	3	+	+	+	1	1	-	+	III
<i>Halimione portulacoides</i>	-	+	-	+	1	-	+	1	-	-	-	-	+	-	+	III
<i>Limonium vulgare</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	II
<i>Puccinellia iberica</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	+	-	+	1	-	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
Compañeras																
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	-	-	-	+	+	-	1	-	-	-	-	-	3	-	II
<i>Spartina maritima</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	+	-	-	I
<i>Suaeda albescens</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Salicornia ramosissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Localidades: 1.-Estero de Domingo Rubio (Huelva) 29SPB8719, 01/05/06; 2.-Marismas de Isla Cristina (cerca Ayamonte, Huelva) 29SPB4219, 29/04/06; 3.-Marismas de Isla Cristina, Caño Franco (Huelva) 29SPB4617, 29/04/06; 4.-Marismas de Isla Cristina (Huelva) 29SPB4918, 29/04/06; 5.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6120, 30/04/06; 6.- *ibidem* 29SPB6119, 30/04/06; 7.-Marismas del Odiel (Punta Umbría, Huelva) 29SPB7826, 30/04/06; 8.-Marismas del Odiel (Huelva) 29SPB7626, 26/08/06; 9.-Las Marismillas, frente a Sanlúcar (Almonte, Huelva) 29SQA3677, 20/06/06; 10.-Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Puerto Sta. María, Cádiz) 29SQA4951, 29/08/05; 11.-El Trocadero (Puerto Real, Cádiz) 29SQA4945, 29/08/05; 12.-Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 13.-Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5438, 29/08/05; 14.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06; 15.-Desembocadura del Río Jara; Playa de los Lances (Tarifa, Cádiz) 30STE6391, 02/05/06.

TABLA 32

Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata
1984

Nº inventario	1
Altitud (m.s.n.m.)	0
Área (m ²)	100
Cobertura (%)	50
Altura media vegetación (cm)	60
Nº de especies	9
Características de asociación y unidades superiores	
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	3
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2
<i>Frankenia corymbosa</i>	+
<i>Limonium cossonianum</i>	+
Compañeras	
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	1
<i>Atriplex halimus</i>	+
<i>Polypogon maritimus</i>	+
<i>Atriplex glauca</i>	+
<i>Limonium lobatum</i>	+

Localidad: 1.-San Juan de Terreros (Almería) 30SXG1735, 22/07/06.

TABLA 33

Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	P
Altitud (m.s.n.m.)	4	5	0	4	1	0	1	5	8	16	2	2	
Área (m ²)	40	20	20	100	50	100	20	30	80	30	100	50	
Cobertura (%)	80	90	90	90	70	90	80	60	75	80	50	50	
Altura media vegetación (cm)	40	40	40	75	40	70	50	50	50	40	70	50	
Nº de especies	10	5	7	13	5	3	4	3	6	9	12	4	
Características de asociación y unidades superiores													
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	V
<i>Frankenia corymbosa</i>	+	1	-	1	-	1	1	-	+	3	+	+	IV
<i>Suaeda vera</i>	+	+	1	1	-	+	-	-	+	+	+	+	IV
<i>Limonium cossonianum</i>	1	-	-	-	-	-	+	-	3	1	+	1	III
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	3	-	-	3	-	-	-	-	1	1	-	-	II
<i>Limbarda crithmoides</i>	1	-	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Limonium insigne</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	I
Compañeras													
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	-	-	(+)	-	-	+	-	-	-	+	-	II
<i>Lycium intricatum</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	II
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	3	(+)	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Juncus acutus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Cressa cretica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Carex extensa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia media</i>	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	I
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Limonium echinoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I

Además: En 1: *Tamarix africana* 1; en 4: *Phragmites australis* +; en 9: *Phragmites australis* +; en 11: *Launaea fragilis* +, *Lamarckia aurea* +, *Filago pyramidata* +.

Localidades: 1 y 2.-Salinas de Cabo de Gata (Almería) 30SWF6970, 21/07/06; 3.-Rambla Morales (Almería) 30SWF6672, 21/07/06; 4.-Punta Entinas-Sabinar (Marisma de Entinas) (El Ejido, Almería) 30SWF2160, 10/04/06; 5.-Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería) 30SWF2060, 10/04/06; 6.-Punta Entinas-Sabinar (El Ejido, Almería) 30SWF2962, 10/04/06; 7.-Punta Entinas-Sabinar (Marisma de Entinas) (El Ejido, Almería) 30SWF2961, 10/04/06; 8.-Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3162, 22/07/06; 9.-El Salar de los Canos (Vera, Almería) 30SXG0519, 09/04/06; 10.-Proximidades del Cortijo del Salar (Garrucha, Almería) 30SXG0316, 22/07/06; 11 y 12.-Salinas de Terreros (Pulpi, Almería) 30SXG1735, 09/04/06.

TABLA 34
Limbarido crithmoidis-Arthrocnemum macrostachyi Fontes 1945 ex Géhu & Géhu-Franck 11977 nom. mut. propos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	P
Nº inventario	0	0	0	2	1	0	3	2	5	0	1	6	8	3	30	0	14	412	410	
Altitud (m.s.n.m.)	30	50	50	50	40	50	50	30	30	30	50	60	30	50	70	40	50	30	40	
Área (m ²)	60	100	100	60	60	90	70	100	70	100	80	70	80	90	75	70	70	60	70	
Cobertura (%)	70	75	40	75	40	50	50	75	50	50	50	70	50	50	75	40	50	50	50	
Altura media vegetación (cm)	5	7	5	5	3	12	4	5	9	7	7	6	4	4	3	8	3	7	8	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4	4	4	4	4	V
<i>Halimione portulacoides</i>	+	2	+	1	-	+	-	-	+	+	+	+	1	1	-	-	-	-	-	III
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	3	2	+	1	-	-	-	+	-	-	-	-	1	+	-	1	-	1	III
<i>Suaeda vera</i>	-	2	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	III
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	-	2	+	1	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	II
<i>Limonium algarvense</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	2	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	3	-	1	-	-	-	-	-	II
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limbarido crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	+	-	-	-	I
<i>Limonium vulgare</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Artemisia caerulescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium narbonense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
Compañeras																				
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	1	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Parapholis filiformis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	+	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I

TABLA 34 (cont.)

Limbarido crithmoidis-Arthrocnemum macrostachyi Fontes 1945 ex Géhu & Géhu-Franck 1977 nom. mut. propos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	P
Nº inventario	0	0	0	2	1	0	3	2	5	0	1	6	8	3	30	0	14	412	410	
Altitud (m.s.n.m.)	30	50	50	50	40	50	50	30	30	30	50	60	30	50	70	40	50	30	40	
Área (m ²)	60	100	100	60	60	90	70	100	70	100	80	70	80	90	75	70	70	60	70	
Cobertura (%)	70	75	40	75	40	50	50	75	50	50	50	70	50	50	75	40	50	50	50	
Altura media vegetación (cm)	5	7	5	5	3	12	4	5	9	7	7	6	4	10	3	8	3	7	8	
Nº de especies																				
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia tangerina</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex divisa</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda albescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Además: En 9: *Geranium dissectum* +, *Lolium rigidum* +; en 13: *Vicia lutea* subsp. *vestita* +; en 19: *Centaurium pulchellum* +.

Localidades: 1.- Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06; 2.- Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5438, 29/08/05; 3.- Marismas de Camposoto (San Fernando, Cádiz) 29SQA4834, 29/08/05; 4.- Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Puerto Sta. María, Cádiz) 29SQA4951, 29/08/05; 5.- Río Arillo (San Fernando, Cádiz) 29SQA4838, 29/08/05; 6.- Estero de la Sardina (Ayamonte, Huelva) 29SPB4023, 29/04/06; 7 y 8.- Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 9.- Marismas de Isla Cristina-La Redondela (Huelva) 29SPB5220, 29/04/06; 10.- Marismas de Isla Cristina-Isla Canela (Huelva) 29SPB4315, 29/04/06; 11.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 30/04/06; 12.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6321, 30/04/06; 13.- Marismas del Burro, Caño Peguerillas (Huelva) 29SPB8132, 30/04/06; 14.- Marismas del Odiel. Sendero de la Cascajera (Huelva) 29SPB81, 15/12/06; 15.- Casa Caracoles (Aznalcázar (P.N. Doñana), Sevilla) 29SQB4106, 28/08/05; 16.- Las Marismillas, frente a Sanlúcar (Almonte, Huelva) 29SQA3580, 20/06/06; 17.- Brazo de la Torre (Aznalcázar, Sevilla) 29SQB4308, 28/08/05; 18.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4306, 27/05/06; 19.- *ibidem* 30SUG4311, 27/05/06.

TABLA 35

Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi ass. nova

(Holotypus: inv. 1)

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	P
Altitud (m.s.n.m.)	695	686	716	824	819	788	768	
Área (m ²)	30	10	10	20	15	50	50	
Cobertura (%)	40	60	20	60	50	70	90	
Altura media vegetación (cm)	30	50	40	30	50	40	50	
Nº de especies	8	2	6	3	7	5	3	
Características de asociación y unidades superiores								
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	3	4	2	4	3	3	5	V
<i>Suaeda vera</i>	+	1	+	+	-	3	+	V
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	-	1	1	1	+	+	V
<i>Limonium minus</i>	+	-	-	-	+	-	-	II
<i>Puccinellia caespitosa</i>	-	-	-	-	+	+	-	II
<i>Limonium delicatulum</i>	1	-	+	-	-	-	-	II
<i>Limonium supinum</i>	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Limonium majus</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
Compañeras								
<i>Frankenia thymifolia</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lygeum spartum</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sphenopus divaricatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	-	-	-	+	-	I

Localidades: 1.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2456, 13/08/05; 2.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 13/08/05; 3.- Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 13/08/05; 4.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 13/08/05; 5.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3566, 13/08/05; 6.- Saladares El Margen (Benamaurel, Granada) 30SWG3366, 13/08/05; 7.- *ibidem* 30SWG3266, 13/08/05.

TABLA 36

Sarcocornietum alpini Br.-Bl. 1933 corr. Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & Costa 1990

Nº inventario	1	2	3	4	P
Altitud (m.s.n.m.)	1	5	5	4	
Área (m ²)	50	30	20	30	
Cobertura (%)	100	100	100	100	
Altura media vegetación (cm)	50	40	40	40	
Nº de especies	4	2	6	5	
Características de asociación y unidades superiores					
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	5	5	4	4	4
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	1	3	1	4
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	+	3	2
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	+	-	1
Compañeras					
<i>Suaeda spicata</i>	+	-	-	-	1
<i>Tamarix boveana</i>	-	-	+	-	1
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	+	1
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	+	1

Además: En 1: *Sonchus oleraceus* +; en 3: *Phragmites australis* +.

Localidades: 1.-Salinas San Rafael (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3671, 10/04/06; 2 y 3.- Salinas de Cabo de Gata (Almería) 30SWF6970, 21/07/06; 4.-Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3163, 22/07/06.

TABLA 37
Halimione portulacoidis-Sarcocornietum alpini Rivas-Martínez & Costa 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	P
Nº inventario	0	0	6	4	4	3	1	4	4	2	2	0	0	1	0	150	1	19	1	410	
Altitud (m.s.n.m.)	30	30	50	30	40	30	80	50	60	60	50	50	70	60	10	50	100	20	20	20	
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100	40	100	100	75	50	100	100	100	100	75	100	90	60	70	
Cobertura (%)	30	50	50	40	50	50	40	75	70	40	50	50	50	50	50	50	40	40	40	10	
Altura media vegetación (cm)	8	9	7	6	3	7	9	6	4	8	6	6	6	9	9	6	8	10	6	4	
Nº de especies																					
Características de asociación y unidades superiores																					
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	4	V
<i>Halimione portulacoides</i>	+	2	1	3	3	3	2	1	3	-	-	3	2	3	1	-	-	-	-	-	IV
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	-	1	1	+	-	+	-	-	-	-	2	1	IV
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	+	1	-	+	1	+	-	-	-	-	-	+	-	1	-	II
<i>Limbaria crithmoides</i>	-	+	-	+	-	-	1	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium vulgare</i>	-	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3	-	-	+	-	-	II
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	-	+	-	-	-	3	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Triglochin barleri</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium algarvense</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium narbonense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium ovalifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	I
Compañeras																					
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	1	(+)	+	-	-	II
<i>Juncus subulatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	(+)	-	+	-	II
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Suaeda albescens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	II
<i>Polypogon maritimus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Salsola soda</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	(+)	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	I
<i>Aster tripolium</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I

TABLA 37 (cont.)
Halimion portulacoidis-Sarcocornietum alpini Rivas-Martínez & Costa 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	P
Nº inventario	0	0	6	4	4	3	1	4	4	2	2	0	0	1	0	150	1	19	1	410	
Altitud (m.s.n.m.)	30	30	50	30	40	30	80	50	60	60	50	50	70	60	10	50	100	20	20	20	
Área (m ²)	100	100	100	100	100	100	40	100	100	75	50	100	100	100	100	75	100	90	60	70	
Cobertura (%)	30	50	50	40	50	50	40	75	70	40	50	50	50	50	50	50	40	40	40	10	
Altura media vegetación (cm)	8	9	7	6	3	7	9	6	4	8	6	6	6	9	9	6	8	10	6	4	
Nº de especies																					
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Parapholis filiformis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia tangerina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex hastata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Puccinellia iberica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: En 3: *Sonchus oleraceus* +; en 18: *Bromus lanceolatus* +, *Gaudinia fragilis* +.

Localidades: 1.-Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 2.-Marismas de Isla Cristina (Huelva) 29SPB4918, 29/04/06; 3.-Estero de Domingo Rubio (Huelva) 29SPB8719, 01/05/06; 4.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 30SPB6221, 26/08/06; 5.-Marismas del Río Tinto (Huelva) 29SPB8321, 26/08/06; 6.-Marismas del Odiel; Dique Juan Carlos I. Sendero Cabeza Alta (Huelva) 29SPB8316, 26/08/06; 7.-Canal de los Yesos (Lebrija, Sevilla) 29SQA4888, 27/08/05; 8.-Las Marismillas, frente a Sanlúcar (Almonte, Huelva) 29SQA3677, 20/06/06; 9.-Salinas de San Diego (Almonte, Huelva) 29SQA3584, 20/06/06; 10.-Salina de Bonanza (alrededores) (Sanlúcar de Barrameda, Cádiz) 29SQA3682, 27/08/05; 11.-Brazo de la Torre (Aznalcazar, Sevilla) 29SQB4304, 28/08/05; 12.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STf3808, 01/05/06; 13.-El Trocadero (Puerto Real, Cádiz) 29SQA4945, 29/08/05; 14.-Marismas de Sanci-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 15.-Marismas del Río Palmones (Algeciras, Cádiz) 30STF8105, 24/03/07; 16.-Arroyo Calderón (Osuna, Sevilla) 30SUG0938, 01/05/05; 17.-Marismas de Hornillo (Lebrija, Sevilla) 30STF3395, 27/08/05; 18.-Arroyo de las Salinas (Lebrija, Sevilla) 30STF3787, 24/06/06; 19.-Marismas del Bajo Guadalquivir. Río Guadalquivir (Lebrija, La Puebla del Río, Sevilla) 29SQB5804, 25/06/06; 20.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4311, 27/05/06.

TABLA 38

Frankenio corymbosae-Suaedetum verae Alonso & De la Torre 2002

Nº inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	5	12	10	
Área (m ²)	10	40	100	
Cobertura (%)	60	80	85	
Altura media vegetación (cm)	50	40	75	
Nº de especies	7	7	10	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Suaeda vera</i>	3	5	5	3
<i>Frankenia corymbosa</i>	2	+	-	2
<i>Limonium cossonianum</i>	+	-	-	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	-	-	1
<i>Limonium insigne</i>	-	-	+	1
Compañeras				
<i>Atriplex glauca</i>	-	1	+	2
<i>Atriplex halimus</i>	-	1	+	2
<i>Sporobolus pungens</i>	1	-	-	1
<i>Asteriscus maritimus</i>	+	-	-	1
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	1	-	1
<i>Schenkia spicata</i>	-	+	-	1
<i>Cressa cretica</i>	-	+	-	1
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	+	1
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	+	1
<i>Lycium intricatum</i>	-	-	+	1

Además: En 1: *Asparagus horridus* +; en 3: *Oxalis pes-caprae* +, *Lamarckia aurea* +, *Thymelaea hirsuta* +.

Localidades: 1.-Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3162, 22/07/06; 2.-Proximidades Cortijo del Salar (Garrucha, Almería) 30SXG0316, 22/07/06; 3.-Saladares de S. Juan de Terreros (Pulpi, Almería) 30SXG1633, 09/04/06.

TABLA 39

Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae Géhu & Géhu-Franck 1977

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	3	7	2	1	0	6	6	1	70	
Área (m ²)	10	50	50	20	40	50	30	30	30	
Cobertura (%)	100	60	40	90	50	80	80	70	80	
Altura media vegetación (cm)	70	50	50	75	40	75	75	50	50	
Nº de especies	9	5	6	5	3	2	3	6	7	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Suaeda vera</i>	5	4	3	3	3	5	5	4	4	V
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	1	+	3	1	-	-	+	-	IV
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	1	-	-	-	-	-	+	1	III
<i>Cistanche phelypaea</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Halimione portulacoides</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	I
Compañeras										
<i>Frankenia laevis</i>	-	+	-	1	-	+	+	-	3	III
<i>Suaeda spicata</i>	+	-	1	-	-	-	-	-	-	II
<i>Salsola vermiculata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salsola kali</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 4: *Phagnalon saxatile* 2; en 8: *Lolium rigidum* +, *Bromus lanceolatus* +, *Gaudinia fragilis* +.

Localidades: 1.-Marismas del Odiel. Dique Juan Carlos I. Sendero Cabeza Alta (Huelva) 29SPB8316, 26/08/06; 2.- Salinas de San Isidoro (Almonte, Huelva) 29SQA3583, 20/06/06; 3.- Salina de Bonanza (alrededores) (Sanlúcar de Barrameda, Cádiz) 29SQA3682, 27/08/05; 4.- Río Arillo (San Fernando, Cádiz) 29SQA4838, 29/08/05; 5.- Marismas de Camposoto (San Fernando, Cádiz) 29SQA4834, 29/08/05; 6.- Brazo de la Torre (Aznalcazar, Sevilla) 29SQB4410, 28/08/05; 7.- Marismas de Hornillo (Lebrija, Sevilla) 30STF3395, 24/06/06; 8.- Marismas del Bajo Guadalquivir. Río Guadalquivir (Lebrija, La Puebla del Río, Sevilla) 29SQB5804, 25/06/06; 9.- Arroyo de la Anea (Las Cabezas de S. Juan, Sevilla) 30STF4099, 19/05/07.

TABLA 40

Limonio delicatuli-Suaedetum verae ass. nova
(Holotypus: inv. 9)

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P
Altitud (m.s.n.m.)	491	625	411	418	470	686	763	872	729	790	714	
Área (m ²)	50	100	20	30	30	10	20	30	40	40	30	
Cobertura (%)	50	50	60	80	90	50	40	60	80	40	60	
Altura media vegetación (cm)	75	40	75	50	75	50	30	50	50	50	30	
Nº de especies	5	6	8	2	6	9	6	5	6	6	4	
Características de asociación y unidades superiores												
<i>Suaeda vera</i>	3	3	4	5	5	3	3	4	4	3	4	V
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	+	1	1	-	-	-	2	-	+	III
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium majus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Gypsophila tomentosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Compañeras												
<i>Atriplex glauca</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	III
<i>Lygeum spartum</i>	1	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	III
<i>Salsola vermiculata</i>	+	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	II
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	-	-	-	-	+	1	1	+	-	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	+	-	1	-	-	-	-	1	-	II
<i>Suaeda pruinosa</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	II
<i>Salicornia ramosissima</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Aizoon hispanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Spergularia diandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I

Además: En 1: *Echinops strigosus* +, *Dactylis glomerata* +; en 2: *Artemisia herba-alba* +; en 5: *Lolium rigidum* +; en 6 y 7: *Artemisia herba-alba* +.

Localidades: 1.-Salina Romeroso (Quesada, Jaén) 30SVG8884, 23/07/04; 2.-Salina de Chillar (Hinojares, Jaén) 30SWG0073, 23/07/04; 3.-Rambla de La Cañada (Quesada, Jaén) 30SVG8486, 08/07/06; 4.-Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8585, 08/07/06; 5.-Rambla de La Canal (Úbeda, Jaén) 30SVG8979, 30/04/07; 6.-Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 13/08/05; 7.-Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3263, 13/08/05; 8.-Rambla Cañada Amarguilla (Venta del Peral; Cúllar, Granada) 30SWG3356, 13/08/05; 9.-Saladares El Margen (Benamaurel, Granada) 30SWG2965, 13/08/05; 10.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 24/04/06; 11.-Río Cúllar, Cuevas de las Lavanderas (Benamaurel, Granada) 30SWG2659, 22/04/06.

TABLA 41

Limonietum ferulacei Rothmaler 1943

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	0	1	6	1	7	7	1	2	0	
Área (m ²)	10	1	30	5	10	10	2	5	15	
Cobertura (%)	90	90	90	40	60	80	100	80	90	
Altura media vegetación (cm)	40	15	30	15	20	15	40	20	20	
Nº de especies	8	6	9	9	6	4	7	7	7	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Limonium ferulaceum</i>	4	4	4	+	1	4	4	4	5	V
<i>Limonium algarvense</i>	1	+	+	3	3	1	-	2	+	V
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	+	1	2	+	-	-	-	-	III
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	+	-	3	+	-	-	1	+	-	III
<i>Limbarda crithmoides</i>	1	-	-	+	-	-	3	-	+	III
<i>Halimione portulacoides</i>	-	+	+	-	+	-	1	-	-	III
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	+	+	2	+	-	III
<i>Artemisia caerulescens</i>	3	-	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
Compañeras										
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	+	-	+	+	-	-	1	-	-	III
<i>Suaeda albescens</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	1	+	-	-	-	II
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Parapholis filiformis</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia boissieri</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	I
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Spergularia media</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Localidades: 1.-Marismas de Isla Cristina (Huelva) 29SPB4918, 29/04/06; 2 y 4.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 26/08/06; 3.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6421, 30/04/06; 5 y 6.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Huelva) 29SPB6421, 23/03/07; 7.-Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 8.-Desembocadura del Río Salado (Conil de la Frontera, Cádiz) 29SQA6117, 27/08/06; 9.-Desembocadura del Río Jara; Playa de los Lances (Tarifa, Cádiz) 30STE6390, 02/05/06.

TABLA 42

Polygono equisetiformis-Limoniasfretum monopetalum Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P
Nº inventario	3	10	10	4	0	1	3	8	6	4	2	0	1	1	0	
Altitud (m.s.n.m.)	20	20	10	50	15	50	50	60	50	80	70	30	20	50	30	
Área (m ²)	60	40	50	90	100	90	90	90	80	90	80	100	100	80	80	
Cobertura (%)	75	75	75	75	50	75	70	75	75	100	80	100	75	70	75	
Altura media vegetación (cm)	5	4	6	5	12	10	5	7	5	12	15	6	8	6	6	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores															
<i>Limoniasfretum monopetalum</i>	4	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	V
<i>Halimione portulacoides</i>	-	1	+	+	+	3	+	3	-	3	+	2	1	1	+	V
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	-	+	+	+	1	+	+	2	-	+	1	-	+	+	IV
<i>Suaeda vera</i>	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	III
<i>Limonium ferulaceum</i>	-	-	+	-	3	+	-	-	-	+	2	-	+	1	-	III
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	1	2	1	II
<i>Limonium algarvense</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	1	-	-	-	-	-	+	II
<i>Cistanche phelypaea</i>	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	II
<i>Limbaria crithmoides</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	+	-	3	-	-	II
<i>Artemisia caerulescens</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Limonium vulgare</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	I
<i>Limonium ovalifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	I
<i>Limonium diffusum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Compañeras																
<i>Suaeda albenscens</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	II
<i>Frankenia laevis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	I
<i>Parapholis filiformis</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia boissieri</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I

TABLA 42 (cont.)

Polygono equisetiformis-Limoniasporetum monoptali Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P
Nº inventario	3	10	10	4	0	1	3	8	6	4	2	0	1	1	0	
Altitud (m.s.n.m.)	20	20	10	50	15	50	50	60	50	80	70	30	20	50	30	
Área (m ²)	60	40	50	90	100	90	90	90	80	90	80	100	100	80	80	
Cobertura (%)	75	75	75	75	50	75	70	75	75	100	80	100	100	75	70	75
Altura media vegetación (cm)	5	4	6	5	12	10	5	7	5	12	15	6	8	6	6	
Nº de especies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Elymus elongatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	

Además: En 10: *Centaurium pulchellum* +

Localidades: 1.- Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 2.- Marismas de Isla Cristina (cerca Ayamonte Huelva) 29SPB4219, 29/04/06; 3.- *ibidem* 29SPB4220, 29/04/06; 4.- Marismas de Isla Cristina, Caño Franco (Huelva) 29SPB4617, 29/04/06; 5.- Marismas de Isla Cristina (Huelva) 29SPB4918, 29/04/06; 6.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6120, 30/04/06; 7.- Marismas del Odiel; Dique Juan Carlos I. Sendero Cabeza Alta (Huelva) 29SPB8316, 30/04/06; 8.- Marismas del Burro, Caño Peguerillas (Huelva) 29SPB8132, 30/04/06; 9.- Marismas del Río Tinto (Palos de la Frontera, Huelva) 29SPB8522, 30/04/06; 10.- Las Marismillas, frente a Sanlúcar (Almonte, Huelva) 29SQA3677, 20/06/06; 11.- Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Puerto Sta. María, Cádiz) 29SQA4951, 29/08/05; 12.- El Trocadero (Puerto Real, Cádiz) 29SQA4945, 29/08/05; 13.- Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 14.- Desembocadura del Río Salado (Conil de la Frontera, Cádiz) 29SQA6117, 27/08/06; 15.- Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06.

TABLA 43

Limonio quesadensis-*Lygeetum sparti* García Fuentes in García-Fuentes, Salazar, Torres, Cano & Valle 2001

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	440	391	532	410	400	542	491	430	621	
Área (m ²)	20	40	5	50	20	100	20	20	50	
Cobertura (%)	90	40	20	60	40	40	40	50	30	
Altura media vegetación (cm)	40	75	50	70	50	100	75	75	50	
Nº de especies	9	8	8	9	7	6	10	6	8	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Lygeum spartum</i>	4	3	1	2	1	3	1	3	1	V
<i>Limonium delicatulum</i>	3	-	2	3	3	1	-	2	-	IV
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	+	-	2	1	+	III
<i>Limonium supinum</i>	-	2	-	-	-	-	3	-	+	II
<i>Limonium quesadense x delicatulum</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	-	II
<i>Limonium quesadense x supinum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Limonium quesadense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	I
Compañeras										
<i>Tamarix canariensis</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-	III
<i>Salsola vermiculata</i>	1	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	+	II
<i>Suaeda splendens</i>	-	1	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Atriplex prostrata</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Aeluropus littoralis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex patula</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Hammada articulata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Limonium echioides</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I

Además: En 1: *Artemisia herba-alba* 2, *Chenopodium album* +; en 2: *Symphytotrichum squamatum* +, *Dittrichia viscosa* +, *Lactuca serriola* +; en 3 y 4: *Artemisia herba-alba* +; en 5: *Elymus repens* +; en 6: *Artemisia herba-alba* 1, *Linum tenue* +, *Moricandia arvensis* +; en 7: *Symphytotrichum squamatum* +, *Linum tenue* +, *Pallenis spinosa* +, *Dactylis glomerata* +, *Scolymus maculatus* +; en 8: *Moricandia arvensis* +, *Atractylis humilis* +; en 9: *Artemisia herba-alba* +, *Phagnalon rupestre* +.

Localidades: 1.-Laguna Honda (Alcaudete, Jaén) 30SUG9861, 15/08/06; 2.-Salina Barranco Hondo (Jaén) 30SVG3685, 16/08/04; 3.-Arroyo Allozar (Mancha Real, Jaén) 30SVG4183, 16/08/04; 4.-Arroyo Salado de Cabra (Cabra del Santo Cristo, Quesada, Jaén) 30SVG8087, 08/07/06; 5.-Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8188, 30/04/07; 6.-Salina Los Corralones (Larva, Jaén) 30SVG8383, 23/07/04; 7.-Salina Romeroso (Quesada, Jaén) 30SVG8884, 23/07/04; 8.-Salina El Salar (Huesa, Jaén) 30SVG8980, 23/07/04; 9.-Salina de Chillar (Hinojares, Jaén) 30SWG0073, 23/07/04.

TABLA 44

Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae Peinado & Martínez-Parras 1983 subas. *typicum* (invs. 1-2)
subas. *limonietosum majoris* Salazar in García-Fuentes & al. 2001 (invs. 3-11)

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	P
Altitud (m.s.n.m.)	700	760	752	768	792	841	843	881	824	728	713	
Área (m ²)	100	100	30	5	30	50	25	30	10	30	100	
Cobertura (%)	70	100	50	30	70	60	80	75	30	100	90	
Altura media vegetación (cm)	80	50	75	40	50	50	50	50	30	50	50	
Nº de especies	6	4	10	7	8	10	10	10	6	10	6	
Características de asociación y unidades superiores												
<i>Limonium delicatulum</i>	4	5	2	1	-	-	-	-	1	4	+	IV
<i>Suaeda vera</i>	+	+	-	-	+	-	1	-	+	1	1	IV
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	3	3	4	3	4	4	-	3	-	IV
<i>Gypsophila tomentosa</i>	1	1	-	+	-	-	-	+	-	+	+	III
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	III
<i>Limonium x eugeniae</i>	-	-	-	-	2	2	3	-	-	-	-	II
<i>Limonium supinum</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5	II
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Senecio auricula</i> subsp. <i>auricula</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I
Características de la subasociación <i>limonietosum majoris</i>												
<i>Limonium minus</i>	-	-	1	1	+	+	+	1	3	-	+	IV
<i>Limonium majus</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	II
Compañeras												
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	-	+	-	1	1	1	1	+	-	-	III
<i>Salsola vermiculata</i>	1	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	II
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	II
<i>Suaeda spicata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	I
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Atriplex rosea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I

Además: En 1 y 2: *Dittrichia viscosa* +; en 3: *Artemisia herba-alba* +; en 5 y 6: *Sedum sediforme* +, *Artemisia herba-alba* 1; en 7: *Sedum sediforme* +; en 8: *Sedum sediforme* +, *Helictotrichon sarracenorum* +; en 9: *Helianthemum squamatum* +; en 10: *Elymus repens* +, *Cynodon dactylon* +;

Localidades: 1.- Arroyo del Salado (Arroyo de la Malahá) (La Malahá, Granada) 30SVG3507, 03/08/06; 2.- Llano del Salitral (Alhendín, Granada) 30SVG3702, 18/06/07; 3.- Saladares El Margen (Benamaurel, Granada) 30SWG3165, 13/08/05; 4.- *ibidem* 30SWG3266, 13/08/05; 5.- Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 09/07/06; 6.- *ibidem* 30SWG3566, 09/07/06; 7.- *ibidem* 30SWG3666, 09/07/06; 8.- Rambla Cañada Amarguilla (Venta del Peral; Cúllar, Granada) 30SWG3356, 29/04/07; 9.- Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 13/08/05; 10.- Saladares Molino Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2254, 09/07/06; 11.- *ibidem* 30SWG2354, 13/08/05.

TABLA 45

Limonium insignis-Lygeetum sparti Alcaraz, Sánchez & De la Torre 1989

Nº inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	16	6	219	
Área (m ²)	10	30	40	
Cobertura (%)	90	50	50	
Altura media vegetación (cm)	75	50	50	
Nº de especies	9	7	9	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Lygeum spartum</i>	4	3	1	3
<i>Limonium insigne</i>	1	+	+	3
<i>Frankenia corymbosa</i>	1	+	+	3
<i>Limonium cossonianum</i>	+	1	-	2
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	+	-	2
<i>Suaeda vera</i>	3	-	-	1
<i>Cressa cretica</i>	+	-	-	1
<i>Limonium tabernense</i>	-	-	3	1
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	+	1
Compañeras				
<i>Salsola papillosa</i>	-	+	+	2
<i>Schenkia spicata</i>	+	-	-	1
<i>Lycium intricatum</i>	+	-	-	1
<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	-	-	+	1
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	+	1

Además: En 2: *Artemisia barrelieri* +; en 3: *Thymelaea hirsuta* +.

Localidades: 1.-Proximidades del Cortijo del Salar (Garrucha, Almería) 30SXG0316, 22/07/06; 2.- El Salar de los Canos (Vera, Almería) 30SXG0519, 09/04/06; 3.-Río Andarax (Almería) 30SWF4594, 24/02/07.

TABLA 46

Comunidad de *Limonium cossonianum* Kuntze

Nº inventario	1	2	3	4	P
Altitud (m.s.n.m.)	6	5	5	0	
Área (m ²)	20	30	20	100	
Cobertura (%)	60	50	50	80	
Altura media vegetación (cm)	15	15	30	50	
Nº de especies	3	6	8	9	
Características de comunidad y unidades superiores					
<i>Limonium cossonianum</i>	4	3	3	2	4
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	1	1	+	1	4
<i>Frankenia corymbosa</i>	+	+	2	+	4
<i>Limbaria critmoides</i>	-	+	-	4	2
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	+	1
Compañeras					
<i>Juncus acutus</i>	-	+	-	+	2
<i>Sporobolus pungens</i>	-	-	1	+	2
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	+	-	-	1
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	+	-	1
<i>Limonium sinuatum</i>	-	-	+	-	1
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	+	-	1
<i>Lycium intricatum</i>	-	-	-	+	1

Además: En 3: *Asparagus horridus* +; en 4: *Thymelaea hirsuta* +.

Localidades: 1.-Punta Entinas-Sabinar. Charcón del Flamenco. Salinas de Cerrillos (El Ejido, Roquetas de Mar, Almería) 30SWF2961, 22/07/06; 2 y 3.- Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3162, 22/07/06; 4.- Salinas de Guardias Viejas (El Ejido, Almería) 30SWF1562, 10/04/06.

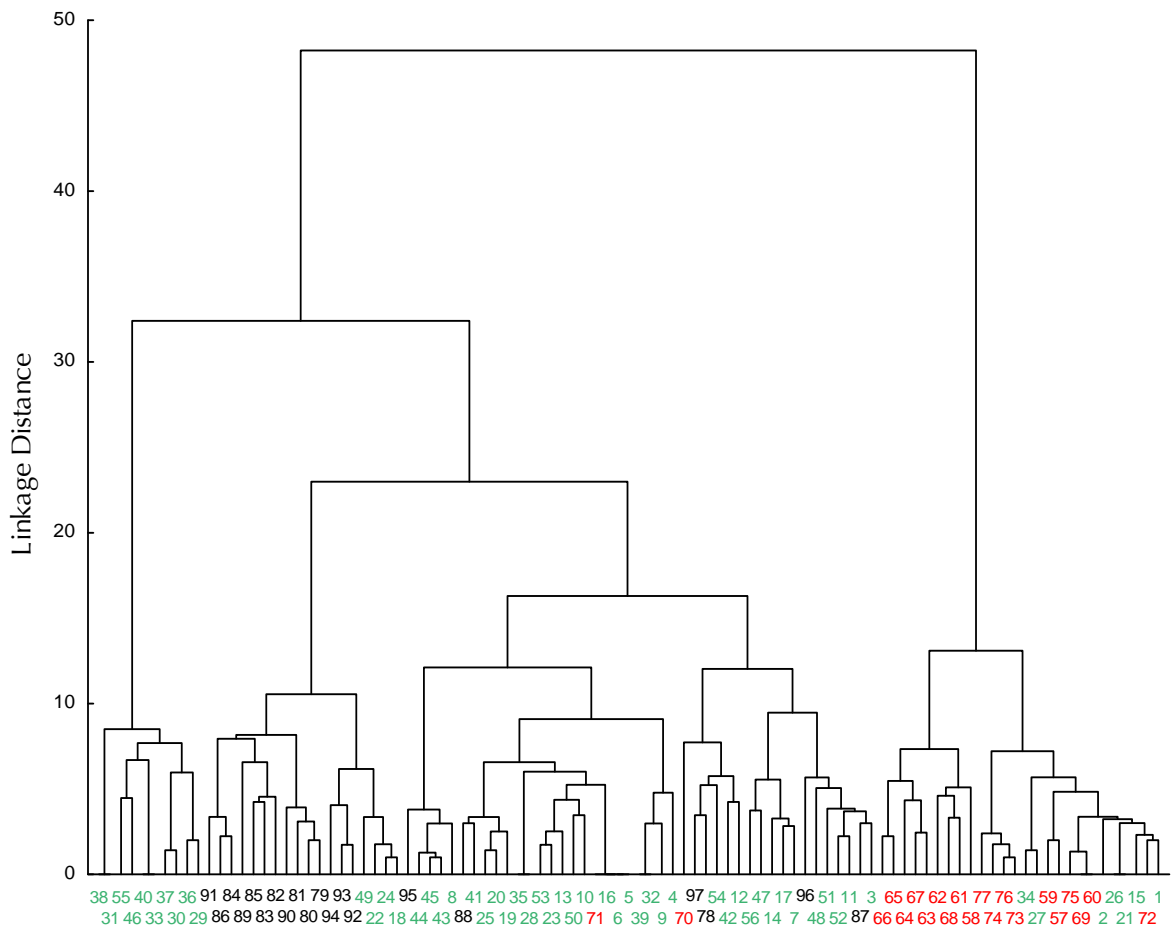


Figura 4.21. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Sarcocornia fruticosa*

Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae (1-56), *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* (57-77) y *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (78-97)

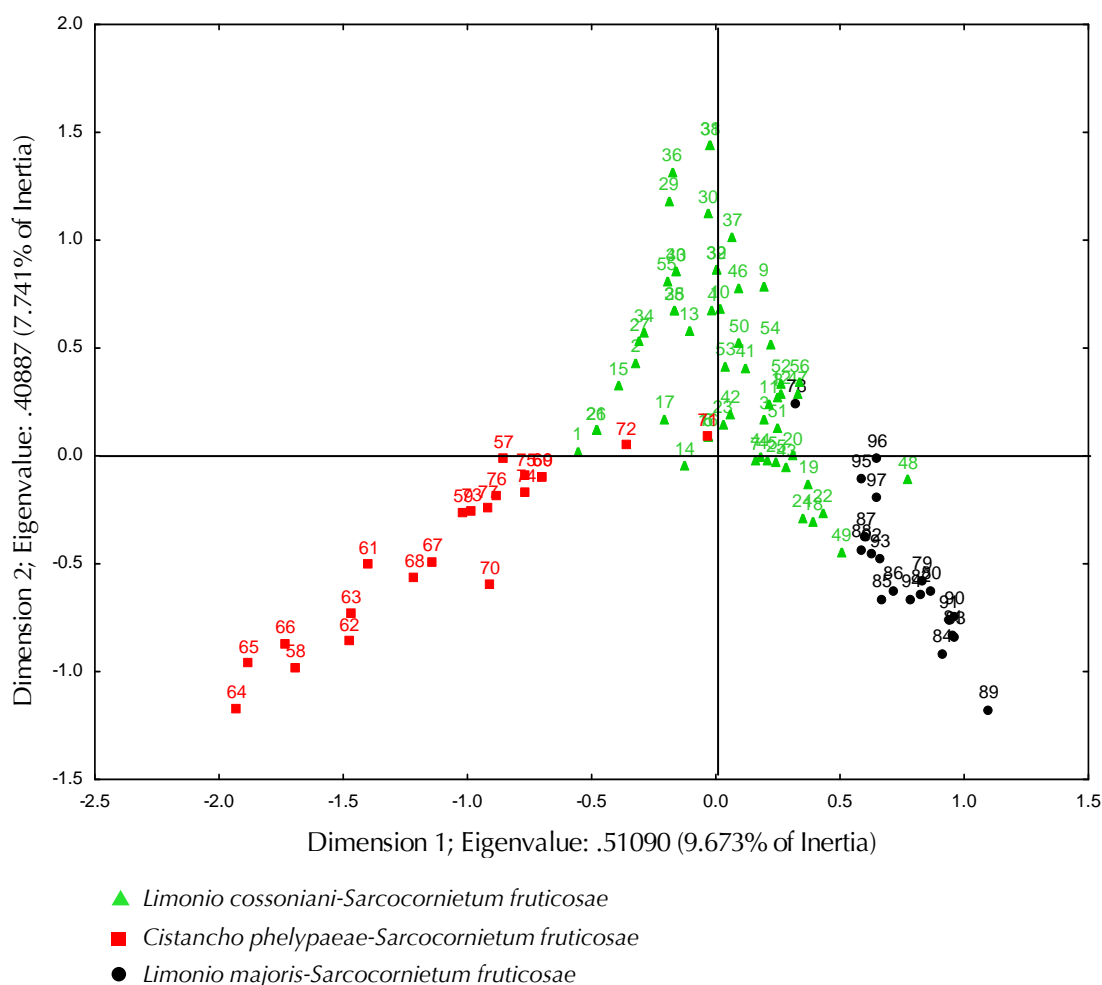


Figura 4.22. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Sarcocornia fruticosa*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.21 Y 4.22:

- 1-13. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Alonso & De la Torre, 2002, Tabla 2)
- 14. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Alonso, 1996, Tabla 35, inv. 5, sub *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi*)
- 15-17. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Alcaraz & col., 1989b, Tabla 1 invs. 6-8, sub *Puccinellio-Arthrocnemetum fruticosi*)
- 18-23. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Alcaraz, 1984, Tabla 11, sub *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi*)
- 24-33. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Peinado & col., 1992, Tabla 61, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi*)
- 34-45. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Peinado & col., 1985, Tabla 11, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi*)

46-56. *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (Lendínez, Tabla 29)

57-70. *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* (Costa & col., 1996, Quadro 7 inv.1-14)

71-77. *Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae* (Rivas Martínez & col., 1980, Tabla 27)

78. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Esteve & Varo, 1975, Cuadro 4, sub *Arthrocnemetum fruticosi*)

79-94. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Lendínez, Tabla 30)

95-97. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Salazar, 1996, Tabla 57 inv. 1-3, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi*)

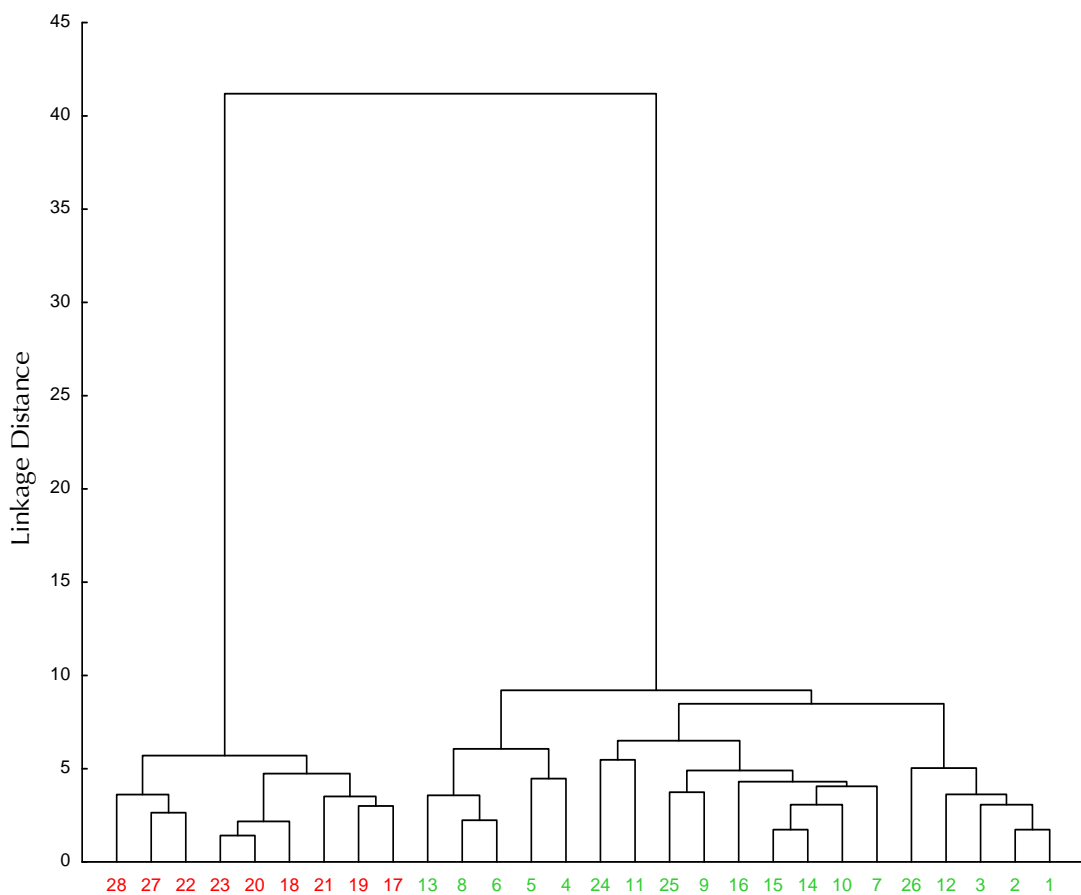


Figura 4.23. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa* presentes en el distrito Guadiciano-Bastetano

Comunidad de *Sarcocornia fruticosa* (1-16, 24-26), Comunidad de *Arthrocnemum macrostachyum* (17-23, 27-28)

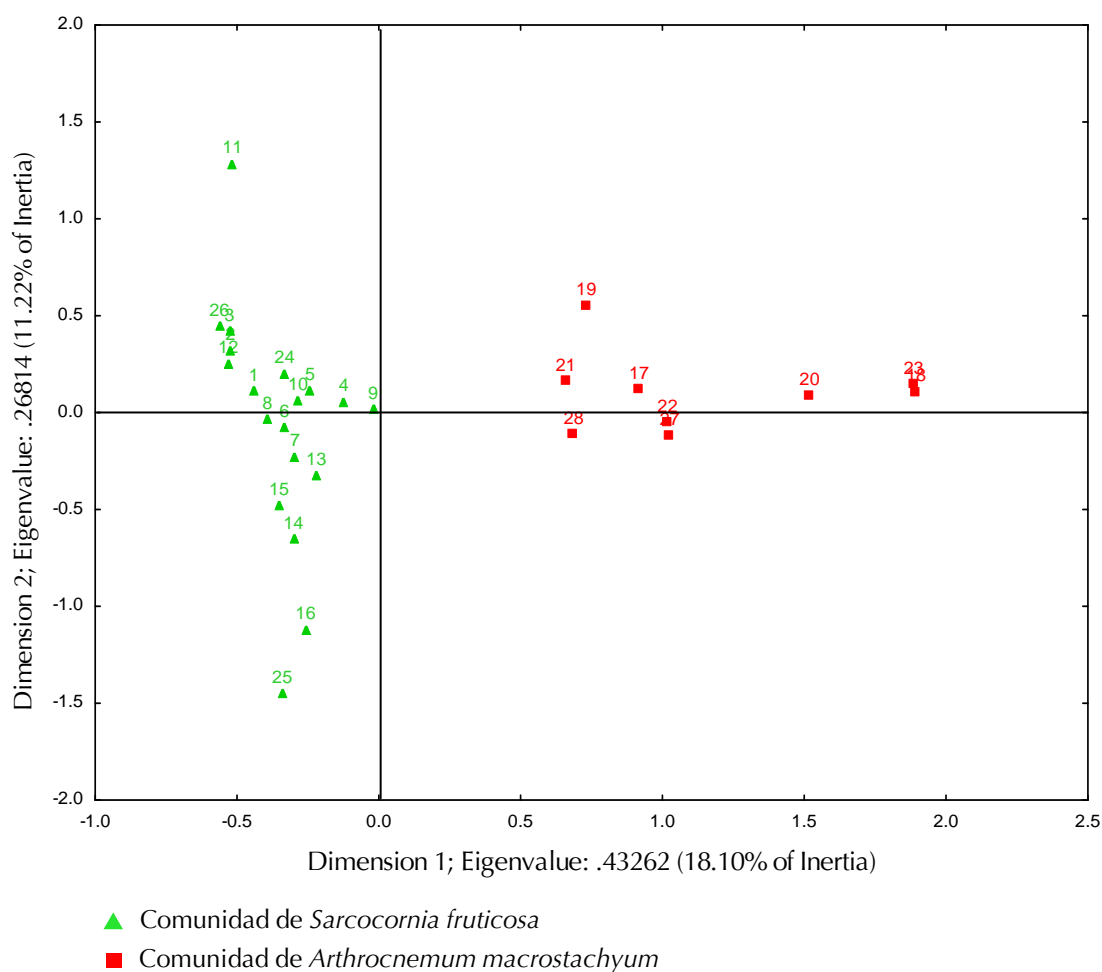


Figura 4.24. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum* y *Sarcocornia fruticosa* presentes en el distrito Guadiciano-Bastetano

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.23 Y 4.24:

1-16. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Lendínez, Tabla 30)

17-23. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 35)

24-26. *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (Salazar, 1996, Tabla 57 inv. 1-3, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi*)

27-28. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Salazar, 1996, Tabla 57 inv. 4-5, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi* variante con *Arthrocnemum macrostachyum*)

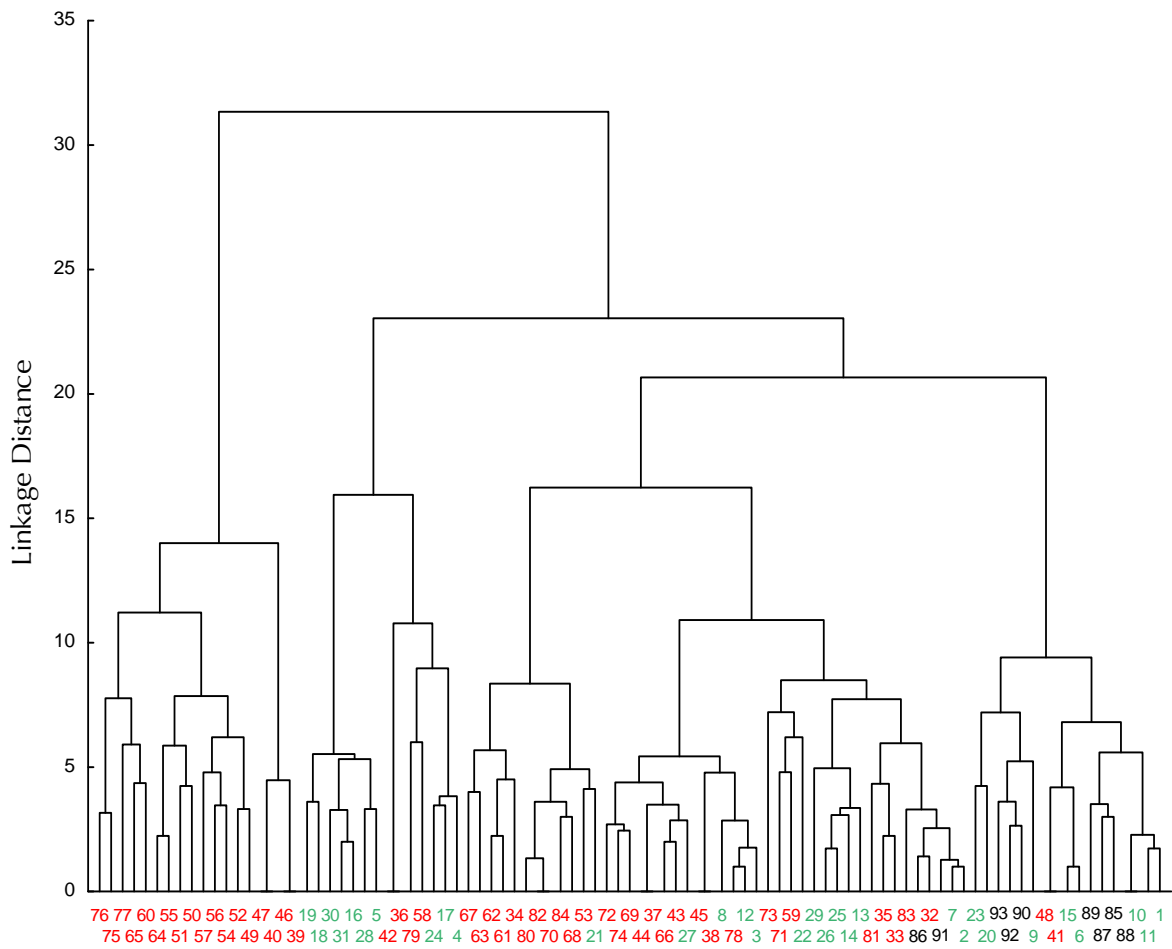


Figura 4.25. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum*

Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi (1-31), *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (32-84) y *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (85-93)

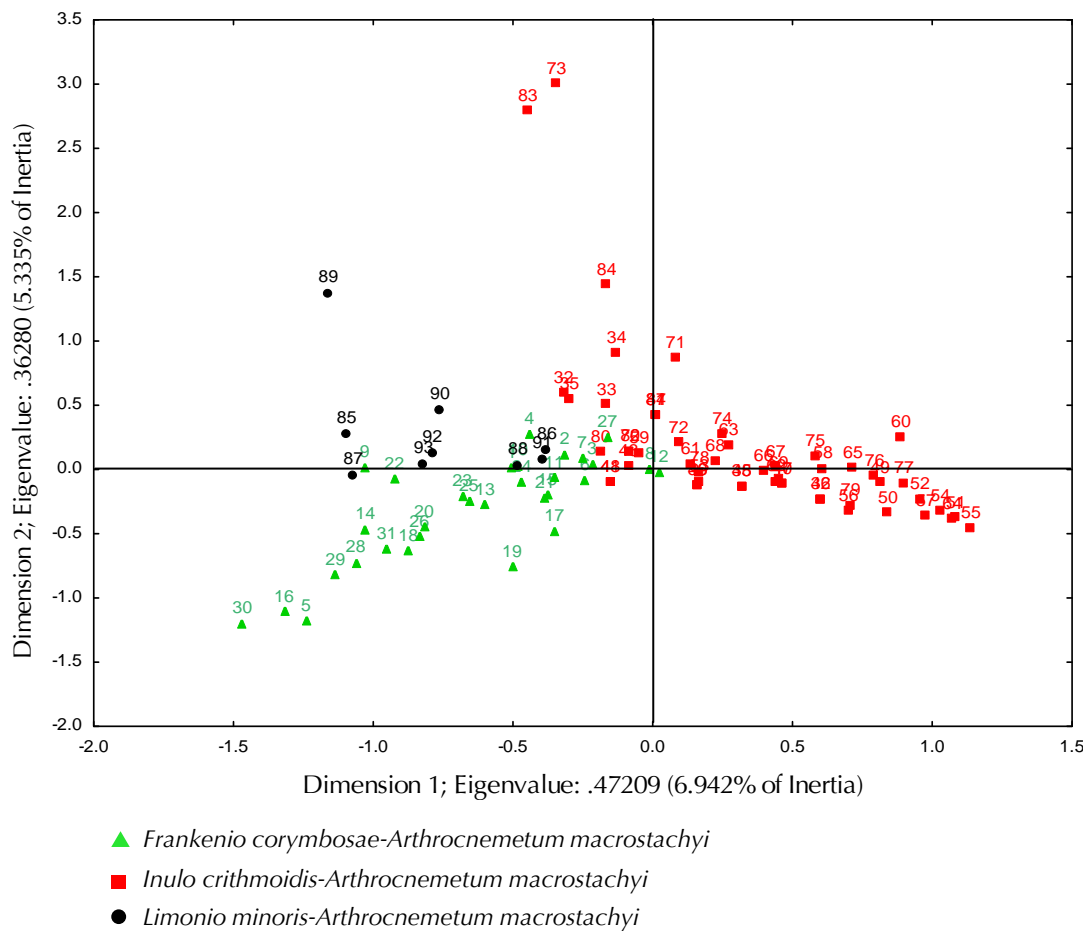


Figura 4.26. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Arthrocnemum macrostachyum*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.25 Y 4.26:

- 1-14. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Alonso, 2000, Tabla 18)
- 15. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Alcaraz & col., 1989b, Tabla 5, inv. 6, sub *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*)
- 16-19. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Giménez & col., 2003, Tabla 11, inv. 1-4)
- 20-31. *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 33)
- 32-35. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Tamajón & Muñoz, 2001, Tabla 7)
- 36-41. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Bejarano, 1997, Tabla 8)
- 42-48. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Rivas Martínez & col., 1980, Tabla 29)
- 49-65. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Costa & col., 1996, Quadro 10)
- 66-84. *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 34)
- 85-91. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Lendínez, Tabla 35)
- 92-93. *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (Salazar, 1996, Tabla 57 inv. 4-5, sub *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi* variante con *Arthrocnemum macrostachyum*)

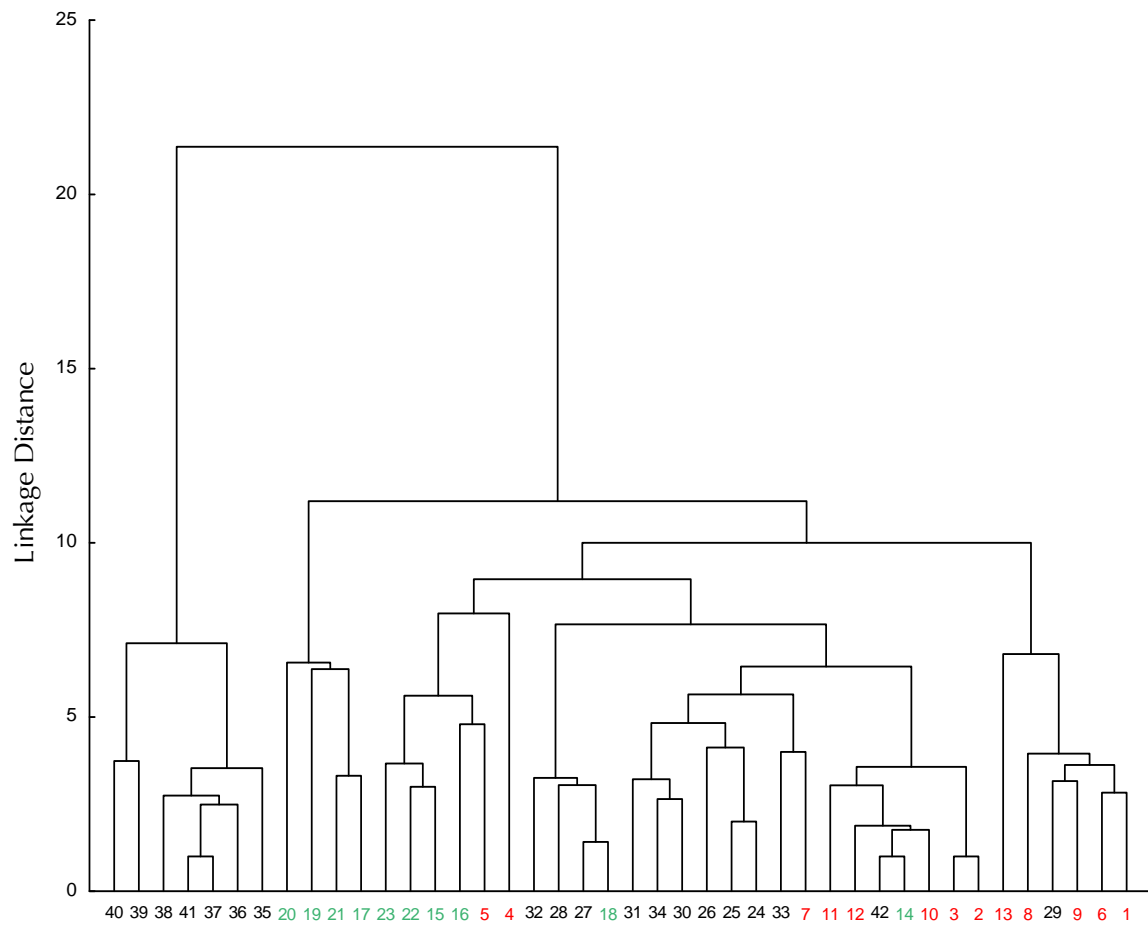


Figura 4.27. Análisis de agrupamiento de las formaciones de *Suaeda vera*

Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae (1-13) *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (14-23) y
Limonio delicatuli-Suaedetum verae (24-42)

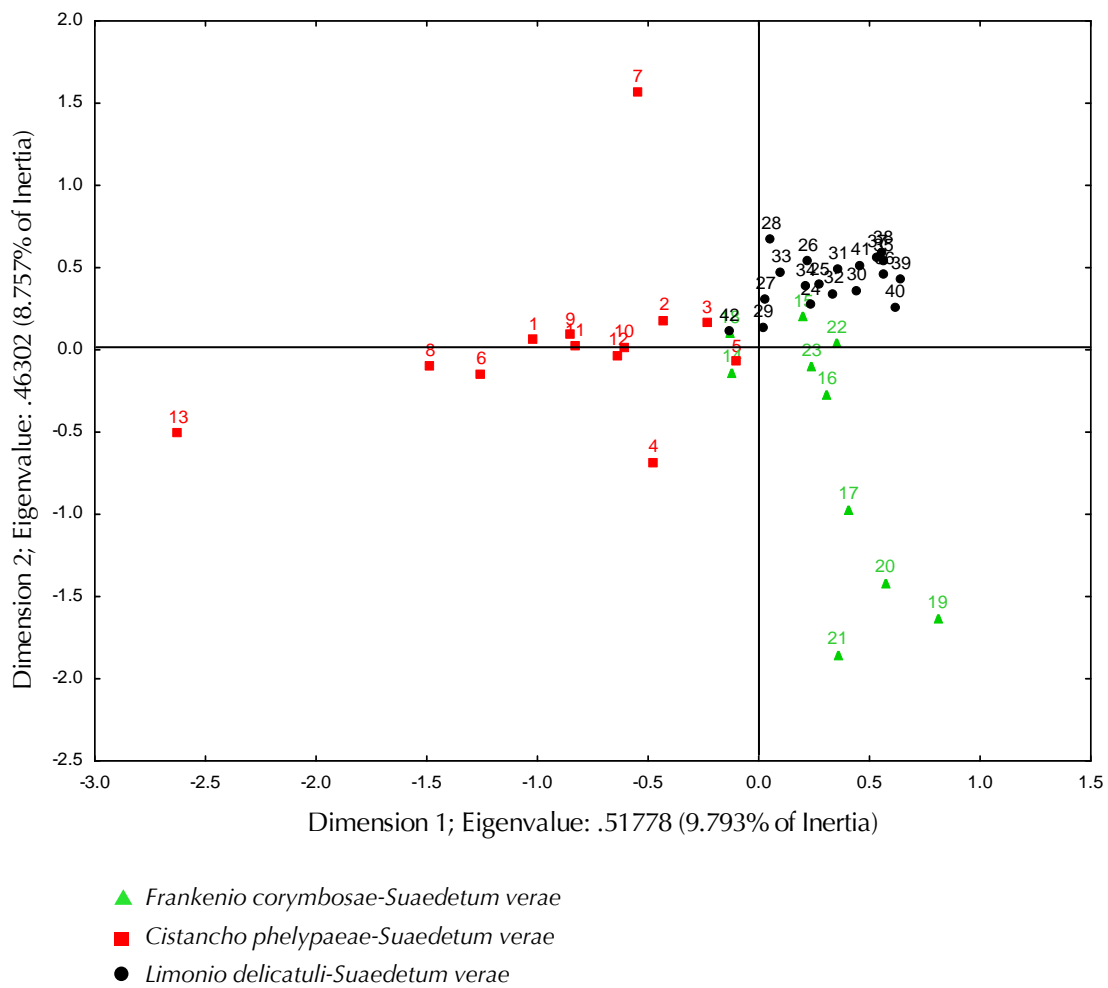


Figura 4.28. Análisis de correspondencias de las formaciones de *Suaeda vera*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.27 Y 4.28:

- 1-3. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* (Tamajón & Muñoz, 2001, Tabla 9)
- 4. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* (Rivas-Martínez & col., 1990, Tabla T32)
- 5-13. *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* (Lendínez, Tabla 39)
- 14-18. *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (Alonso & De la Torre, 2002, Tabla 3 inv.2, 4-6, 8)
- 19-20. *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (Giménez, 2000, Tabla 20, sub *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae*)
- 21-23. *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (Lendínez, Tabla 38)
- 24-34. *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* (Lendínez, Tabla 40)
- 35-42. *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* (Cañadas, 2008, Tabla 1.2., sub *Atriplici glaucae-Suaedetum verae*)

5. *SPARTINETEA MARITIMAE* Tüxen in Beeftink & Géhu 1973

Vegetación higrófila vivaz, formada por halófitos graminoides de talla media que se desarrollan en las marismas litorales, estuarios, rías, etc., bajo la influencia de una alternancia de aguas más o menos saladas procedentes de los flujos de las mareas, y que de un modo continuado van dejando inundadas o emergidas estas comunidades (Rivas & col. 1980) (Lámina 4.5). Distribuida por las costas europeas atlánticas y mediterráneas.

5a. *Spartinetalia maritimae* Conard ex Beeftink & Géhu 1973

Orden único.

5.1. *Spartinion maritimae* Conard ex Beeftink & Géhu 1973

Alianza única.

5.1.1. *Spartinetum maritimae* Corillion 1953

TABLA 47

Estructura y Ecología: Asociación halófila dominada casi exclusivamente por *Spartina maritima*. Se desarrolla en los bordes de las marismas y estuarios de aguas salobres, que se ven influenciados por los flujos de mareas que dejan inundadas o emergidas estas comunidades.

Corología: Fitocenosis distribuida por las costas europeas atlánticas, que en el territorio alcanza la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

Dinámica vegetal y Contactos: Aparece alternando con las asociaciones *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis*, en zonas de mayor inundación y, en ocasiones, con *Limonietum ferulacei*, en los márgenes de la marisma donde la inundación es menor.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales de Spartina (Spartinion maritimi)* (1320).

5.1.2. *Spartinetum densiflorae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

TABLA 48

Estructura y Ecología: Asociación halófitica, de mayor talla y densidad que la anterior, dominada por el neófito sudamericano *Spartina densiflora*. Se desarrolla en los suelos arcillosos de los márgenes de las marismas que se ven sumergidos, o al menos encharcados, con la marea alta, ocupando una posición más elevada que la asociación anterior.

Corología: Descrita en las marismas del Guadalquivir, en el territorio ha sido detectada en diferentes marismas y esteros de la provincia Gadirano-Onubense-Algarviense.

Dinámica vegetal y Contactos: Al igual que la asociación anterior, contacta con las comunidades de *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis*, en zonas de mayor inundación, y con *Limonietum ferulacei* cuando ésta es menor.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales de Spartina (Spartinion maritimi)* (1320).



Lámina 4.5. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Spartinetea maritimae*.

A. *Spartinetum maritmae* (Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, Lepe, Huelva). **B.** *Spartinetum densiflorae* (Las Marismillas, frente a Sanlúcar, Almonte, Huelva).

TABLA 47

Spartinetum maritimae Corillion 1953

Nº inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	1	2	0	
Área (m ²)	20	20	20	
Cobertura (%)	100	100	80	
Altura media vegetación (cm)	30	40	30	
Nº de especies	3	1	3	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Spartina maritima</i>	5	5	5	3
Compañeras				
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i>	+	-	+	2
<i>Halimione portulacoides</i>	+	-	-	1
<i>Triglochin barrelieri</i>	-	-	+	1

Localidades: 1.- Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 30/04/06; 2.-Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Puerto Sta. María, Cádiz) 29SQA4951, 29/08/05; 3.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3809, 24/03/07.

TABLA 48

Spartinetum densiflorae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Altitud (m.s.n.m.)	0	3	0	6	3	4	4	1	
Área (m ²)	20	40	50	50	100	100	50	20	
Cobertura (%)	100	90	100	90	100	80	90	50	
Altura media vegetación (cm)	100	100	100	75	70	50	100	75	
Nº de especies	4	2	5	3	4	3	3	6	
Características de asociación y unidades superiores									
<i>Spartina densiflora</i>	5	5	5	5	4	4	5	3	V
Compañeras									
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	+	-	+	-	+	3	+	-	IV
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	+	1	3	2	+	-	IV
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	II
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 8: *Phragmites australis* +.

Localidades: 1.-Estero de la Sardina (Ayamonte, Huelva) 29SPB4023, 29/04/06; 2.-Estero de la Nao (Ayamonte, Huelva) 29SPB4121, 29/04/06; 3.-Marismas de Isla Cristina-Isla Canela (Huelva) 29SPB4315, 29/04/06; 4.-Marismas del Odiel (Punta Umbría, Huelva) 29SPB7826, 30/04/06; 5.-Marismas del Odiel (Huelva) 29SPB7626, 26/08/06; 6.-Marismas del Río Tinto (Huelva) 29SPB8321, 26/08/06; 7.-Las Marismillas, frente a Sanlúcar (Almonte, Huelva) 29SQA3677, 20/06/06; 8.-Canal de los Yesos (Lebrija, Sevilla) 29SQA4888, 27/08/05.

6. THERO-SALICORNIETEA Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Frank
(=*Thero-Suaedetea* Rivas-Martínez 1972)

Vegetación pionera dominada por terófitos crasicaules de fenología estivo-autumnal, propios de suelos muy salinos y afectados por inundaciones temporales de aguas salobres (Lámina 4.6). Clase de distribución al menos holártica, que se desarrolla en saladares, marismas, esteros, lagunas salobres, etc., tanto litorales como continentales.

6a. Thero-Suaedetalia Br.-Bl. & O. Bolòs 1958
(=*Thero-Salicornietalia* Pignatti 1953)

Comunidades formadas por grandes terófitos, en su mayoría suculentos y de desarrollo estival, propias de suelos salinos con marcado carácter nitrófilo.

6.1. Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
(=*Thero Salicornion* Br.-Bl. 1933)

Comunidades mediterráneo-atlánticas integradas por macroterófitos suculentos con óptimo desarrollo estivo-autumnal, que se desarrollan sobre suelos salinos algo nitrificados.

6.1.1. Cressetum villosae Rothmaler 1943 *corr.* Rivas-Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002
(= *Cressetum creticae* Rothmaler 1943)

TABLA 49

Estructura y Ecología: Comunidad pionera de fenología estival y autumnal, muy pobre en especies y caracterizada por *Cressa cretica*, que coloniza las orillas de lagunas salobres durante el verano y el otoño. Se desarrollan en sustratos salinos húmedos, ricos en sustancias orgánicas y frecuentemente cubiertos por eflorescencias salinas.

Corología: Esta asociación ha sido citada en la Península Ibérica en diferentes lagunas y saladares del interior peninsular (Cirujano, 1981, Ladero & col., 1984, Martínez Parras, 1984, Blanché & Molero, 1986, Aguilera & Riera, 1997). En el territorio estudiado ha sido detectada tanto en zonas litorales como de interior, en

los sectores Almeriense (provincia Murciano-Almeriense) e Hispalense (provincia Bética), y puntualmente en la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense.

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta con otros pastizales terofíticos halófilos y halonitrófilos de las clases *Thero-Salicornietea* y *Saginetea maritimae*. Generalmente ocupa una posición intermedia entre *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, de suelos más secos, y *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*, que soporta una inundación más prolongada. También es frecuente encontrarla en los claros de las comunidades de *Sarcocornietea fruticosae* y *Juncetea maritimi*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Pastizales salinos continentales* (1340), que es considerado además un hábitat prioritario para la conservación.

6.1.2. *Suaedetum spicatae* (Conard 1935) Pignatti 1953 *corr.* Alcaraz, Sánchez-Gómez, De la Torre, Ríos & Alvarez 1991

(= *Suaedetum maritimae* (Conard 1935) Pignatti 1953)

TABLA 50

Estructura y Ecología: Herbazal de terofitos suculentos de desarrollo estivo-autumnal, dominado casi exclusivamente por *Suaeda spicata*. Se desarrolla en suelos salinos relativamente húmedos y algo alterados, en áreas termomesomediterráneas semiáridas.

Corología: Se extiende por el litoral mediterráneo ibérico, alcanzando algunas zonas interiores mediterráneo-iberolevantineas y béticas (Alcaraz & col., 1991). En el área de estudio esta comunidad ha sido localizada en los territorios litorales almerienses (sector Almeriense, provincia Murciano-Almeriense) e interiores guadiciano-bastetanos (distrito Guadiciano-Bastetano, provincia Bética).

Discusión sintaxonómica: Aunque recientemente se ha descrito una asociación para las comunidades de *Suaeda spicata* del interior peninsular, concretamente para los territorios manchegos (*Suaedetum spicato-splendens* Rivas-Martínez, Cantó & Sánchez-Mata in Rivas Martínez, Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã y Penas 2002), en esta memoria se ha desestimado la posibilidad de que las comunidades de *Suaeda spicata* detectadas en los territorios guadiciano-bastetanos del interior de la región se correspondan con esta asociación. En estas zonas no es frecuente la presencia de *Suaeda splendens*, especie característica de la

asociación manchega. Por este motivo se ha decidido adscribir la comunidad de *Suaeda spicata* detectada en territorios guadiciano-bastetanos a la asociación indicada por Alcaraz & col. (1991) para los territorios iberolevantinios y con irradiaciones a las zonas interiores de la provincia Bética: *Suaedetum spicatae*.

Dinámica y Contactos: Suele aparecer en los claros que dejan los matorrales de las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Juncetea maritimi*, en los que se entremezcla con elementos de *Saginetea maritimae* (*Polypogono-Hordeetum marini* y *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, principalmente).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

6.1.3. *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* Br.-Bl. 1933

TABLA 51

Estructura y Ecología: Comunidades halonitrófilas de desarrollo estival en las que predominan los terófitos suculentos *Suaeda splendens* y *Salsola soda*, normalmente acompañados por otros terófitos como *Atriplex prostrata*, *Atriplex chenopodioides*, *Frankenia pulverulenta*, *Parapholis incurva*, etc. Esta asociación es propia de suelos húmedos, salinos, arcillosos, removidos y algo nitrificados, que se desecan en verano. Posee óptimo termomediterráneo, llegando al termotipo mesomediterráneo inferior.

Corología: Esta asociación se distribuye principalmente por las marismas litorales de la región Mediterránea Occidental, aunque llega de forma empobrecida al interior peninsular (Rivas Martínez & col., 1980). Aparece en el territorio en la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense y en los saladares interiores del distrito Hispalense (provincia Bética).

Dinámica vegetal y Contactos: Contacta con otras comunidades terofíticas halófilas de la clase como *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*, cuando el suelo es más húmedo, y con pastizales terofíticos halonitrófilos de la clase *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, *Polypogono-Hordeetum marini*, etc.), cuando el terreno se vuelve más seco y nitrificado.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de

Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

6b. *Thero-Salicornietalia* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer ex Géhu & Géhu-Franck 1984

(=*Thero-Salicornietalia strictae* Tüxen in Tüxen & Oberdorfer 1958)

Comunidades generalmente de escasa cobertura, dominadas por terófitos crasicaules halófilos, pioneras en suelos salinos no nitrificados y temporalmente inundados.

6.2. *Salicornion patulae* Géhu & Géhu-Franck 1984

Comunidades mediterráneas y atlántico-mediterráneas meridionales de *Salicornia spp.* y otros terófitos suculentos halófilos, propias de esteros, marismas y saladares tanto costeros como continentales.

6.2.1. *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984 *corr.* Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998

TABLA 52

Estructura y Ecología: Asociación dominada por diferentes especies del género *Salicornia* (*S. patula* y *S. ramosissima*) y *Suaeda spicata*, propia de áreas salinas temporalmente inundadas en invierno o primavera y que sufren desecación estival. Aparecen en medios salinos tanto litorales como del interior, en los termotipos termo y mesomediterráneo, bajo ombrotipo semiárido.

Corología: La asociación se distribuye por las costas mediterráneas centrales y occidentales, habiendo sido citada hasta el momento en la Península Ibérica, en la porción iberolevantina. En el territorio ha sido detectada en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense) y en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), ampliándose así el areal corológico conocido de la comunidad hasta la porción oriental de la provincia Bética.

Dinámica vegetal y Contactos: Prospera en los claros de los matorrales crasicaules de la clase *Sarcocornietea fruticosae*. Hacia suelos más secos y removidos contacta con las comunidades halófilas y halonitrófilas de las clases

Thero-Salicornietea y *Saginetea maritimae*, mientras que hacia suelos más húmedos contacta con las praderas y juncales de la clase *Juncetea maritimi*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

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

(=*Suaedo splendidis-Salicornietum ramosissimae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980)

TABLA 53

Estructura y Ecología: Comunidad pionera halófila dominada por diferentes especies del género *Salicornia* (*S. patula* y *S. ramosissima*), a los que acompaña *Suaeda splendens*. Crece en lagunas, depresiones, marismas o canales de drenaje, sobre suelos desnudos salinos, arcillosos o arenosos, inundados o encharcados durante el invierno o principios de primavera por aguas salobres, y que presentan una capa de eflorescencias salinas durante la época de sequía estival. Se desarrolla en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombrotipo seco.

Corología: Distribuida principalmente por las costas suroccidentales de la Península Ibérica, en el territorio de estudio ha sido detectada de forma frecuente tanto en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense como en el sector Hispalense de la provincia Bética.

Dinámica vegetal y Contactos: Aparece en los claros de los matorrales de las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Juncetea maritimi*. Hacia zonas más húmedas contacta con los juncales de *Bolboschoenus maritimus* (*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*) y *Juncus subulatus* (*Aeluropodo-Juncetum subulati*, *Arthrocnemo-Juncetum subulati*), mientras que hacia las zonas más secas lo hace con comunidades de terófitos halófilos y halonitrófilos de las clases *Thero-Salicornietea* (*Cressetum villosae*, *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae*) y *Saginetea maritimae* (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

6.3. *Microcnemion coralloidis* Rivas-Martínez 1984

Comunidades de terófitos crasicaules halófilos, periódicamente inundadas, que se desarrollan en lagunas endorreicas, saladares y salobrales de los territorios continentales de la Península Ibérica.

6.3.1. *Microcnemetum coralloidis* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

TABLA 54

Estructura y Ecología: Comunidad terofítica estival, de escasa cobertura y muy baja talla, dominada casi exclusivamente por el terófito crasicaule *Microcnemum coralloides* subsp. *coralloides*. Ocupa suelos salinos temporalmente inundados, que cuando se desecan desarrollan una fuerte costra salina. Se instala en el piso mesomediterráneo semiárido.

Corología: Asociación endémica de la Península ibérica, propia de saladares continentales de las provincias Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética. En el territorio está presente únicamente en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), en los saladares de la Hoya de Baza, en la provincia de Granada.

Dinámica vegetal y Contactos: Aparece en los claros de las comunidades halófilas de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Limonio majoris*-*Sarcocornietum fruticosae*, *Limonio minoris*-*Arthrocnemetum macrostachyi*, *Limonio delicatuli*-*Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris*), donde en ocasiones contacta con otros pastizales anuales halófilos y halonitrófilos de las clases *Thero-Salicornietea* (*Suaedo spicatae*-*Salicornietum patulae*) o *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, *Polypogono-Hordeetum marini*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

6.3.2. *Halopeplidetum amplexicaulis* Burollet 1927

TABLA 55

Estructura y Ecología: Asociación generalmente monoespecífica, dominada por el terófito crasifolio *Halopeplis amplexicaulis*. Se desarrolla sobre suelos salinos arcillosos y compactos, temporalmente inundados y que se desecan en verano formando costras salinas.

Corología: De amplia distribución en la subregión Mediterránea Occidental, aparece tanto en enclaves salinos costeros de clima litoral, como en lagunas y saladares interiores de clima continental. En el territorio de estudio ha sido puntualmente localizado en dos enclaves salinos: en las marismas de Doñana (Huelva) en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, y en la Laguna de Fuente de Piedra (Málaga) en el sector Hispalense (provincia Bética).

Dinámica vegetal y Contactos: Aparece en los claros de las comunidades halófilas de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*), donde contacta con otros pastizales anuales halófilos y halonitrófilos de las clases *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*) o *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, *Polypogono-Hordeetum marini*).

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas* (1310).

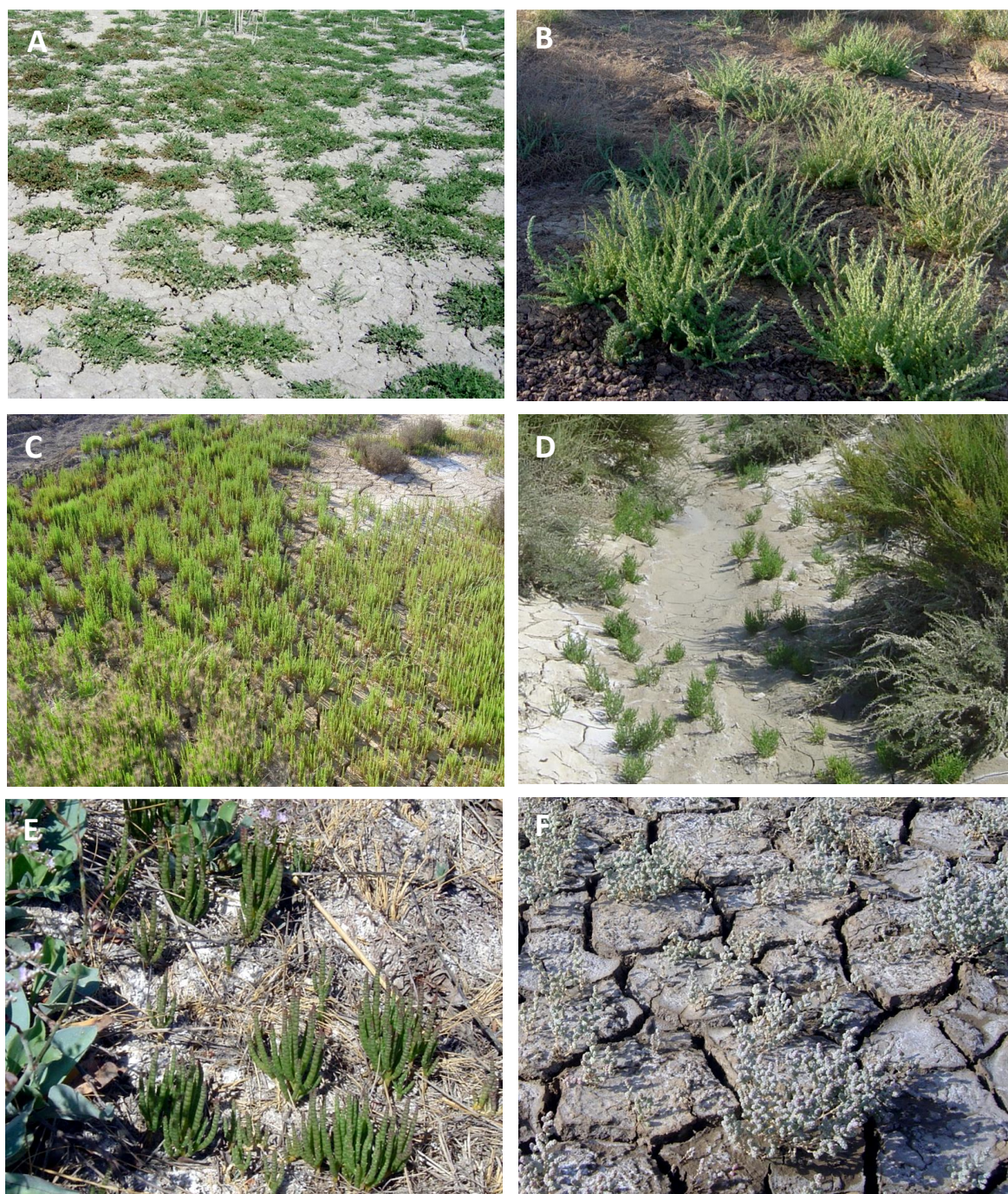


Lámina 4.6. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Thero-Salicornietea*.

A. *Cressetum villosae* (Laguna del Chinche, Alcaudete, Jaén). **B.** *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* (Arroyo del Galapagar, Marchena, Sevilla). **C.** *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae* (Salina La Umbría, Santiago de Calatrava, Jaén). **D.** *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada). **E.** *Microcnemetum coralloidis* (Saladares Molino-Baico, Baza, Granada). **F.** *Haloplepidetum amplexicaulis* (Lucio del Membrillo, Almonte, Huelva).

TABLA 49

Cressetum villosae Rothmaler 1943 corr. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	420	260	450	450	467	449	2	24	70	
Área (m ²)	10	5	10	3	5	5	5	20	2	
Cobertura (%)	20	30	50	50	75	50	20	80	20	
Altura media vegetación (cm)	5	5	10	5	15	10	5	10	5	
Nº de especies	4	5	12	5	3	7	5	2	3	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Cressa cretica</i>	2	3	3	3	4	3	2	5	2	V
<i>Salicornia patula</i>	-	1	-	+	-	-	-	-	-	II
<i>Suaeda splendens</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Salicornia ramosissima</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	I
Compañeras										
<i>Polypogon maritimus</i>	-	+	1	-	+	-	-	-	-	II
<i>Crypsis aculeata</i>	-	+	-	1	-	-	+	-	-	II
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	+	II
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Tamarix canariensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	II
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia hispanica</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 1: *Melilotus indicus* +, *Euphorbia exigua* subsp. *exigua* +, *Phragmites australis* +; en 2: *Symphyotrichum squamatum* +; en 3: *Symphyotrichum squamatum* +, *Elymus repens* +, *Pulicaria paludosa* +, *Lactuca serriola* +, *Phalaris paradoxa* +, *Ridolfia segetum* +, *Vicia monantha* subsp. *calcarata* +, *Geropogon hybridus* +; en 6: *Melilotus indicus* 1, *Sonchus asper* subsp. *asper* +; en 7: *Schoenoplectus lacustris* subsp. *lacustris* (+).

Localidades: 1.-Laguna del Conde o del Salobral (Luque, Córdoba) 30SUG9359, 28/05/05; 2.-Laguna de la Quinta (Córdoba) 30SUG8679, 28/05/05; 3.-Laguna del Chinche (Alcaudete, Jaén) 30SUG9863, 04/06/05; 4.-Laguna de Camuñas (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 5.-Laguna de la Marcela (Campillos, Málaga) 30SUF3698, 27/05/06; 6.-Laguna Redonda (Campillos, Málaga) 30SUF3699, 01/05/05; 7.-Lucio Caballero (Almonte (P.N. Doñana), Huelva) 29SQB2829, 20/06/06; 8.-Laguna de Medina (Jerez de la Frontera, Cádiz) 29SQA6356, 27/08/06; 9.-Arroyo de la Anea (Las Cabezas de S. Juan, Sevilla) 30STF4099, 19/05/07.

TABLA 50

Suaedetum spicatae (Conard 1935) Pignatti 1953 corr. Alcaraz & col. 1991

Nº inventario	1	2	3	4	5	P
Altitud (m.s.n.m.)	410	725	695	2	0	
Área (m ²)	5	40	10	2	10	
Cobertura (%)	30	90	20	100	40	
Altura media vegetación (cm)	20	30	30	30	30	
Nº de especies	4	8	7	5	6	
Características de asociación y unidades superiores						
<i>Suaeda spicata</i>	3	3	+	5	3	5
Compañeras						
<i>Limonium delicatulum</i>	1	+	-	-	-	2
<i>Bassia hyssopifolia</i>	-	4	2	-	-	2
<i>Atriplex rosea</i>	-	+	1	-	-	2
<i>Suaeda vera</i>	-	+	+	-	-	2
<i>Tamarix canariensis</i> (pl.)	-	-	+	-	+	2
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	+	-	+	2
<i>Atriplex prostrata</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Polypogon maritimus</i>	+	-	-	-	-	1
<i>Gypsophila tomentosa</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	+	-	-	-	1
<i>Spergularia marina</i>	-	-	-	+	-	1
<i>Limbarda crithmoides</i>	-	-	-	(+)	-	1
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	(+)	-	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Spergularia bocconeii</i>	-	-	-	-	+	1
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	+	1

Además: En 2: *Elymus repens* +; en 3: *Chenopodium vulvaria* +; en 4: *Phragmites australis* (+).

Localidades: 1.- Arroyo Salado de Cabra (Cabra del Santo Cristo, Quesada, Jaén) 30SVG8087, 08/07/06; 2.- Saladares Molino-Baico. Canal de Jabalcón (Baza, Granada) 30SWG2354, 09/07/06; 3.- Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) 30SWG2356, 13/08/05; 4.- Albufera Nueva (Adra, Almería) 30SWF0367, 24/02/07; 5.- Salinas de Terreros (Pulpí, Almería) 30SXG1735, 22/07/06.

TABLA 51

Suaeda splendens-*Salsotetum sodae* Br.-Bl 1933

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	P
Altitud (m.s.n.m.)	391	532	270	315	410	92	78	0	
Área (m ²)	3	5	20	10	40	15	10	5	
Cobertura (%)	65	30	50	80	90	50	70	80	
Altura media vegetación (cm)	50	50	50	25	15	50	50	30	
Nº de especies	7	7	10	9	7	11	6	6	
Características de asociación y unidades superiores									
<i>Suaeda splendens</i>	3	1	3	+	5	+	-	-	IV
<i>Atriplex chenopodioides</i>	3	-	2	4	-	3	3	-	IV
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-	-	+	-	1	II
<i>Salicornia patula</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Salsola soda</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	I
Compañeras									
<i>Polypogon maritimus</i>	+	+	+	1	1	+	-	-	IV
<i>Hordeum marinum</i>	+	-	+	3	-	+	-	-	III
<i>Atriplex patula</i>	2	3	-	-	-	-	-	-	II
<i>Spergularia marina</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	II
<i>Plantago coronopus</i>	-	-	+	1	-	-	-	-	II
<i>Schenkia spicata</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	II
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	+	-	-	(+)	-	-	II
<i>Beta maritima</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	II
<i>Atriplex prostrata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium delicatulum x quesadense</i>	-	(+)	-	-	-	-	-	-	I
<i>Tamarix canariensis</i> (pl.)	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia heldreichii</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 1: *Symphyotrichum squamatum* +; en 2: *Dittrichia viscosa* +; en 3 y 4: *Lythrum acutangulum* +; en 5: *Centaurea melitensis* +, *Asteriscus aquaticus* +, *Crepis capillaris* +; en 6: *Centaurea diluta* 2, *Lolium rigidum* +, *Elymus repens* +; en 7: *Centaurea diluta* 4, *Lolium rigidum* 1, *Anacyclus clavatus* +, *Avena barbata* subsp. *barbata* +; en 8: *Symphyotrichum squamatum* +, *Centaureum pulchellum* +.

Localidades: 1.- Salina Barranco Hondo (Jaén) 30SVG3685, 16/08/04; 2.- Arroyo Allozar (Mancha Real, Jaén) 30SVG4183, 16/08/04; 3.-Salina La Orden (Porcuna, Jaén) 30SVG9484, 28/05/05; 4.-Salina La Umbría (Santiago de Calatrava, Jaén) 30SUG9777, 19/06/04; 5.- Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4411, 27/05/06; 6.- Arroyo del Galapagar (Marchena, Sevilla) 30STG8334, 11/06/05; 7.- Salina de Valcargado (Utrera, Sevilla) 30STG5409, 11/06/05; 8.- Marismas del Bajo Guadalquivir. Río Guadalquivir (Lebrija, La Puebla del Río, Sevilla) 29SQB5703, 25/06/06.

TABLA 52

Suaeda spicatae-Salicornietum patulae Brullo & Furnari ex Géhu & Géhu-Franck 1984 *corr.* Alcaraz, Ríos, De la Torre, Delgado & Inocencio 1998

Nº inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	411	794	5	
Área (m ²)	10	5	5	
Cobertura (%)	30	30	30	
Altura media vegetación (cm)	10	10	10	
Nº de especies	3	2	3	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Salicornia patula</i>	3	-	3	2
<i>Suaeda spicata</i>	1	-	-	1
<i>Salicornia ramosissima</i>	-	3	-	1
Compañeras				
<i>Suaeda vera</i>	+	-	-	1
<i>Puccinellia caespitosa</i>	-	+	-	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	+	1
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	+	1

Localidades: 1.-Rambla de La Cañada (Quesada, Jaén) 30SVG8486, 08/07/06; 2.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 09/07/06; 3.-Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3162, 22/07/06.

TABLA 53

Suaeda splendidis-*Salicornietum patulae* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 corr. Rivas-Martínez 1991

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Nº inventario	315	360	420	163	412	455	460	31	14	2	4	4	8	3	1	0	1	0	
Altitud (m.s.n.m.)	2	2	2	20	30	10	5	20	20	5	50	50	3	10	3	10	6	1	
Área (m ²)	50	40	80	75	80	70	70	80	50	30	100	100	80	100	40	80	30	20	
Cobertura (%)	30	10	30	50	20	10	40	15	30	5	30	20	15	30	15	15	30	10	
Altura media vegetación (cm)	8	5	3	5	11	6	3	5	9	8	5	2	2	5	3	6	2	4	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																		
<i>Salicornia patula</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	3	-	5	5	5	5	3	3	3	3	V
<i>Suaeda splendens</i>	2	-	-	3	3	1	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Cressa cretica</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Suaeda albescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	4	-	-	I
<i>Atriplex chenopodioides</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salsola soda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Salicornia ramosissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Compañeras																			
<i>Polypogon maritimus</i>	1	-	-	+	+	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Plantago coronopus</i>	1	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Hordeum marinum</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Spergularia marina</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Crypsis aculeata</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	II
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	-	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	(+)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Frankenia pulverulenta</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spergularia heldreichii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia hispanica</i>	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Spartina densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Parapholis filiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I

TABLA 53 (cont.)

Suaeda splendens-Salicornietum patulae Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés 1980 corr. Rivas-Martínez 1991

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Nº inventario	315	360	420	163	412	455	460	31	14	2	4	4	8	3	1	0	1	0	
Altitud (m.s.n.m.)	2	2	2	20	30	10	5	20	20	5	50	50	3	10	3	10	6	1	
Área (m ²)	50	40	80	75	80	70	70	80	50	30	100	100	80	100	40	80	30	20	
Cobertura (%)	30	10	30	50	20	10	40	15	30	5	30	20	15	30	15	15	30	10	
Altura media vegetación (cm)	8	5	3	5	11	6	3	5	9	8	5	2	2	5	3	6	2	4	
Nº de especies																			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Puccinellia fasciculata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schoenoplectus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aeluropus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Puccinellia tenuifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Limonium algarvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Juncus bufonius</i> var. <i>hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frankenia boissieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: En 1: *Lythrum acutangulum* +; en 2: *Polygonon monspeliensis* 1; en 6: *Diploptaxis viminea* +

Localidades: 1.-Salina La Umbría (Santiago de Calatrava, Jaén) 30SUG9777, 19/06/04; 2.-Salina Puente de Hierro (Luque, Córdoba) 30SUG9660, 12/06/04; 3.-Laguna del Conde o del Salobral (Luque, Córdoba) 30SUG9359, 03/04/05; 4.-Salina Duermas (Córdoba) 30SUG5873, 23/04/05; 5.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4511, 27/05/06; 6.-Laguna Dulce (Campillos, Málaga) 30SUG3601, 27/05/06; 7.-Laguna de la Marcella (Campillos, Málaga) 30SUF3698, 27/05/06; 8.-Laguna de la Balletera (Osuna, Sevilla) 30SUG0737, 28/08/06; 9.-Brazo de la Torre (Aznalcázar, Sevilla) 29SQB4308, 28/08/05; 10.-Lucio Caballero (Almonte (P.N. Doñana), Huelva) 29SQB 2829, 20/06/06; 11.-Salinas de San Diego (Almonte, Huelva) 29SQA3584, 20/06/06; 12.-Marismas del Río Tinto (Huelva) 29SPB8322, 26/08/06; 13.-Marismas del Burro, Caño Peguerillas (Huelva) 29SPB8132, 30/04/06; 14.-Marismas del Odiel (Huelva) 29SPB7626, 26/08/06; 15.-Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido (Lepe, Huelva) 29SPB6119, 26/08/06; 16.-Marismas de Isla Cristina (Isla Cristina, Huelva) 29SPB4918, 26/08/06; 17.-Marismas de Sancti-Petri (Chiclana de la Frontera, Cádiz) 29SQA5230, 29/08/05; 18.-Marismas de Barbate (Barbate, Cádiz) 30STF3808, 01/05/06.

TABLA 54

Microcnemetum coralloidis Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976

Nº inventario	1	2	3	P
Altitud (m.s.n.m.)	847	788	892	
Área (m ²)	3	10	1	
Cobertura (%)	20	50	10	
Altura media vegetación (cm)	10	10	5	
Nº de especies	11	8	1	
Características de asociación y unidades superiores				
<i>Microcnemum coralloides</i>	2	3	2	3
Compañeras				
<i>Limonium delicatulum</i>	1	+	-	2
<i>Puccinellia caespitosa</i>	+	+	-	2
<i>Lygeum spartum</i>	+	+	-	2
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	(+)	(+)	-	2
<i>Limbarda crithmoides</i>	(+)	(+)	-	2
<i>Limonium supinum</i>	1	-	-	1
<i>Parapholis incurva</i>	+	-	-	1
<i>Suaeda vera</i>	(+)	-	-	1
<i>Gypsophila tomentosa</i>	(+)	-	-	1
<i>Dorycnium gracile</i>	(+)	-	-	1
<i>Spergularia marina</i>	-	+	-	1
<i>Limonium minus</i>	-	+	-	1

Localidades: 1.-Rambla Mazarra (Baza, Cúllar, Granada) 30SWG3054, 13/08/05; 2.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3366, 09/07/06; 3.-Barranco del Agua (Galera, Granada) 30SWG3875, 22/04/06.

TABLA 55

Halopeplidetum amplexicaulis Burollet 1927

Nº inventario	1	2	P
Altitud (m.s.n.m.)	406	0	
Área (m ²)	5	10	
Cobertura (%)	50	50	
Altura media vegetación (cm)	10	5	
Nº de especies	5	3	
Características de asociación y unidades superiores			
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	3	3	2
<i>Salicornia patula</i>	+	+	2
Compañeras			
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	(+)	(+)	2
<i>Suaeda vera</i>	(+)	-	1
<i>Frankenia pulverulenta</i>	+	-	1

Localidades: 1.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4306, 27/05/06; 2.-Lucio del Membrillo (Almonte (P.N. Doñana), Huelva) 29SQA3582, 20/06/06.

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

IIIA. ARBUSTEDAS Y BOSQUES PALUSTRES O COLONIZADORES RIPARIOS

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

Clase que engloba a bosquetes, formaciones arbustivas, zarzales y comunidades de grandes gramíneas, propios de zonas cálidas y secas de clima mediterráneo bajo ombrotipo semiárido a seco, y que pueblan ríos, ramblas, saladares y marismas (Lámina 4.7). Presentan una distribución mediterránea, saharo-arábiga e irano-turánica.

7a. *Tamaricetalia africanae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *em.* Izco, Fernández-González & Molina 1984

Orden único que comprende los tarayales y adelfares.

7.1. *Tamaricion boveano-canariensis* Izco, Fernández-González & Molina 1984

Tarayales halófilos desarrollados bajo ombrotipo semiárido y termotipos termo-mesomediterráneo, que crecen en depresiones endorreicas, ramblas, saladares o márgenes de ríos cuyos sustratos son muy ricos en sales.

7.1.1. *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* Cirujano 1981 *limonietosum delicatuli subass. nova*

TABLA 56 (*Holotypus*: inv. 1)

Estructura y Ecología: Tarayal de densidad y talla media, desarrollado sobre sustratos de moderada a fuertemente salinos con frecuencia nitrificados y de textura fina (margas yesíferas, yesos). Crece en márgenes de ramblas y ríos con caudal intermitente, raramente constante. Predomina *Tamarix canariensis*, a veces acompañado por *T. africana*, junto a una extensa lista de especies de apetencias halófilas. La asociación aparece en los pisos termo y mesomediterráneo semiárido a seco inferior.

Corología: La asociación, que fue descrita para los territorios manchegos, se distribuye al menos por las provincias Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega, Murciano-Almeriense y Bética Oriental. En el territorio de estudio ha sido detectada la subasociación que se describe como nueva en esta memoria para los territorios Iberolevantino y Bético Oriental: *limonietosum delicatuli*, y que aparece representada en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética), y de manera más localizada y empobrecida en especies halófilas, en el distrito Alfacarino-Granatense (provincia Bética), concretamente en el arroyo salado de la Malahá (Granada), donde se puede considerar que la asociación tiene el límite más suroccidental, encontrándose muy aislada del resto de los tarayales mesohalófilos.

Discusión sintaxonómica: Existen al menos cuatro subasociaciones descritas para esta asociación:

- *tamaricetosum canariensis* Cirujano 1981: subasociación típica, mesohalófila, descrita para los territorios manchegos.

- *atriplicetosum halimi* Cirujano 1981: propia de pequeños montículos y diques de arena.

- *inuletosum crithmoidis* Fernández-González & col. 1990: descrita para los tarayales hiperhalófilos del valle del Ebro, propia de cubetas endorreicas con alta concentración en sales y caracterizada por la presencia de especies halófilas de las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Thero-Salicornietea*.

- *suaedetosum verae* Ríos & Alcaracaz in Ríos 1996: descrita para las zonas murciano-almerienses, manchego-murcianas y guadiciano-bastetanas, teniendo en cuenta la presencia de *Suaeda vera* como especie diferencial, frente a *Suaeda braun-blanquetii* característica de la subasociación tipo.

Estas cuatro subasociaciones, han sido desestimadas en el territorio de estudio por diferentes razones.

En el sentido en que se han considerado las subasociaciones en este trabajo (Alcaraz, 1996), las subasociaciones *atriplicetosum halimi* e *inuletosum crithmoidis*, suponen variantes ecológicas, en el primer caso hacia sitios arenosos y con elevada nitrificación y en el segundo hacia sitios con un mayor nivel de salinidad, pero no tienen carácter biogeográfico, por lo que no han sido consideradas como subasociaciones sino como simples variantes ecológicas.

En el caso de la subasociación *suaedetosum verae*, al igual que comentara Alonso (2000) en su estudio sobre los saladares del sureste peninsular, los autores emplean esta subasociación para designar a los tarayales de *Tamarix canariensis* que constituyen las etapas iniciales de lo que posteriormente sería una alameda termófila. De hecho, las especies que utilizan para diferenciar la subasociación son en general poco halófilas y con marcado carácter nitrófilo (*Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Lonicera biflora*, *Oxalis pes-caprae*, etc.). Por este motivo se cree poco apropiado utilizar la subasociación *suaedetosum verae* para designar a los tarayales halófilos del sureste peninsular, ya que según su descripción y los inventarios asociados se corresponde con tarayales no halófilos (Ríos, 1996).

En lo que respecta a la subasociación tipo: *tamaricetosum canariensis*, aunque Cirujano (1981) no incluye en los inventarios descritos en territorios manchegos a *Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*, según Fernández-González & col. (1990), las indicaciones ecológicas que el autor hace y la tabla de comunidades manchegas de *Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii* aportada por Castroviejo & Cirujano (1980), con localidades coincidentes con las del *Agrostio-Tamaricetum canariensis*, permiten deducir la vecindad de dicha planta con respecto a los tarayales descritos por el autor. Puesto que en el territorio estudiado no existe *Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*, tampoco estaría presente la subasociación tipo en los medios salinos andaluces.

No obstante, en los inventarios realizados en el área de estudio se observa una diferencia con respecto a los tarayales descritos en territorios manchegos: un enriquecimiento de la comunidad en elementos halófilos, sobre todo del género *Limonium*. Por este motivo, se propone una nueva subasociación con *Limonium delicatulum*, para definir los tarayales mesohalófilos del sureste peninsular, que incluirían tanto a los tarayales de los territorios guadiciano-bastetanos como a los murciano-almerienses.

Para corroborar esta hipótesis, se han llevado a cabo análisis estadísticos de ordenación y de clasificación de los tarayales mesohalófilos del *Agrostio-Tamaricetum canariensis*, presentes en la Península Ibérica.

A la vista de los resultados obtenidos tras la realización de los análisis estadísticos (Figuras 4.29 y 4.30), se puede concluir que los tarayales de esta

comunidad del sureste peninsular (invs. 25-65) son diferentes de los tarayales manchegos (invs. 1-11) y de los del valle del Ebro (invs. 12-24), aunque no obstante existe una mayor similitud florística con los tarayales de los territorios manchegos, debido a la proximidad del territorio.

Dado que en este análisis se están comparando aspectos distintos de la misma asociación, las diferencias entre ellas son menos evidentes que en los análisis anteriores, lo que justifica la propuesta de una nueva subasociación en lugar de una asociación.

Dinámica vegetal y Contactos: Estos tarayales constituyen la vegetación más madura que las ramblas salinas pueden mantener. Son formaciones densas por lo que bajo ellos no se suele desarrollar ninguna comunidad. Solamente en los huecos aclarados pueden aparecer comunidades de *Saginetea maritima*, generalmente rodeados por fenalares de *Brachypodium phoenicoides*. Como etapas de sustitución del tarayal aparecen formaciones fruticasas halófilas y halonitrófilas de la clase *Sarcocornietea fruticosae* y juncales de *Juncetea maritimi*. En lechos rocosos y con notable termicidad suelen ser sustituidos por los adelfares halófilos del *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos* (92D0).

7.1.2. *Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae* Izco, Fernández-González & Molina 1984 *nom. mut. propos.*

(=*Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* Izco, Fernández-González & Molina 1984)

TABLA 57

Estructura y Ecología: Tarayal denso hiperhalófilo, propio de marismas litorales y más raramente de depresiones endorreicas y ramblas saladas del interior sometidas a inundación temporal. La especie directriz es el elemento iberonorteafricano *Tamarix boveana*, acompañado frecuentemente de *Tamarix canariensis* y halófitos crasicuales de las clases *Sarcocornietea fruticosae* (*Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Limbarido crithmoides*, *Limonium* spp., etc.) y *Juncetea maritimi* (*Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Puccinellia caespitosa*, etc.). Se desarrolla en suelos hipersalinos, ricos en arcillas y

en los que la humedad freática asciende, al menos temporalmente, cerca de la superficie. Tiene su óptimo en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior, bajo ombroclima semiárido.

Corología: Esta asociación tiene un areal corológico muy restringido en la Península Ibérica, teniendo su óptimo en la provincia Murciano-Almeriense y ascendiendo hasta las provincias Aragonesa, Catalano-Valenciano-Provenzal y Balear.

En Andalucía, además de en la provincia de Almería (sector Almeriense, provincia Murciano-Almeriense), donde únicamente se conocía hasta el momento esta asociación, ha sido detectada en la Hoya de Baza, en la provincia de Granada (sector Guadiciano-Bastetano, provincia Bética), ampliando así su areal corológico conocido.

Discusión sintaxonómica: Como consecuencia de los cambios taxonómicos del género *Inula* L., se propone el cambio nomenclatural de la asociación. Teniendo en cuenta nomenclatura seguida en la *Flora Vascular de Andalucía Oriental* (Blanca & col., 2009) del género *Limbarda* Adans. (Blanca, 2009), se propone mutar el nombre de la asociación a *Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae* Izco, Fernández-González & Molina 1984 *nom. mut. propos.*

Hasta la actualidad, los autores que han estudiado los territorios guadiciano-bastetanos (Salazar, 1996, Salazar & col., 2002 y Cañadas, 2008), han incluido erróneamente los tarayales hiperhalófilos de estos saladares en la asociación caracterizada por *Tamarix canariensis: Agrostio-Tamaricetum canariensis*. Sin embargo, el hallazgo en este territorio del endemismo iberonorteafricano *Tamarix boveana*, hasta el momento conocido en Andalucía únicamente en la provincia de Almería, ha permitido ampliar el areal de distribución conocido de la especie.

Dinámica vegetal y Contactos: Al igual que en el caso anterior estos tarayales constituyen la vegetación más madura que las ramblas salinas pueden mantener. En los huecos que dejan los tarajes suelen aparecer comunidades de *Saginetea maritimae*, y las etapas de degradación están constituidas por el matorral fruticoso de la clase *Sarcocornietea fruticosae* y los juncales de la clase *Juncetea maritimi*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos* (92D0).

7.1.3. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, Salazar, García-Fuentes & Torres 2004

TABLA 58 (invs. 1-9)

Estructura y Ecología: Tarayales mesohalófilos desarrollados en arroyos y ramblas de cursos de agua intermitentes o con grandes fluctuaciones, que contienen una moderada cantidad de sales procedentes del arrastre de materiales yesíferos. La especie dominante es *Tamarix canariensis* y más raramente *T. africana*, que se acompañan de especies nitrófilas (por el abusivo pastoreo al que se ve sometida la comunidad) y especies con cierto carácter halófilo como *Aeluropus littoralis*, *Juncus subulatus*, *Suaeda splendens*, *Lygeum spartum*, o incluso el endemismo gaditano-bastetano e hispalense oriental, *Limonium quesadense*. Su óptimo se encuentra en los termotipos termo y mesomediterráneo inferior bajo ombrotipo seco, y en algunos casos subhúmedo.

Corología: Asociación descrita para la banda más meridional del sector Hispalense (provincia Bética), siguiendo los depósitos de sales que tienen lugar en vaguadas y lagunas salinas. En el territorio estudiado se ha localizado en la porción más oriental del sector.

Discusión sintaxonómica: Aunque esta asociación se describió para la banda más meridional del sector Hispalense (Cano & col., 2004), fue designada basándose en los inventarios realizados de un areal relativamente reducido de la porción más oriental del sector: el Alto Valle del Guadalquivir, que además es la parte menos salina y más nitrificada del mismo. De hecho, sus autores la caracterizan con un elemento de amplia distribución que denota el grado de nitrofilia y la fuerte influencia antropica a la que se ve sometida la comunidad en estos territorios: *Elymus repens*.

A medida que nos acercamos a la porción más occidental del sector Hispalense, ya en el límite con la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, estos tarayales se van enriqueciendo en elementos halófilos como *Arthrocnemum*

macrostachyum, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Frankenia laevis* o *Suaeda vera*, entre otros, que están ausentes en la descripción original de la asociación.

Para apoyar esta teoría del enriquecimiento en especies halófilas, se han realizado análisis estadísticos de clasificación y de ordenación de los tarayales mesohalófilos hispalenses. Los resultados obtenidos tras los análisis estadísticos realizados (Figuras 4.31 y 4.32), ponen de manifiesto la existencia al menos de una variante hiperhalófila (invs. 55-61) para designar a los tarayales de *Tamarix canariensis* de la porción más occidental del sector Hispalense.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se puede afirmar que la descripción original de la asociación *Elymo-Tamaricetum canariensis* no recoge toda la variabilidad de los tarayales mesohalófilos hispalenses, por lo que haría falta realizar estudios más detallados, que permitan caracterizar correctamente estas comunidades.

Dinámica vegetal y Contactos: Al igual que en casos anteriores constituyen la vegetación más madura que los saladares y arroyos salados hispalenses pueden mantener. En zonas muy nitrificadas contacta con las formaciones halonitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletea (Atriplicetum glauco-halimi)* y en zonas con mayor humedad con juncales y gramales halófilos (*Aeluropodo-Juncetum subulati*, *Spergulario-Puccinellietum fasciculatae*). En los claros que dejan los tarajes son frecuentes los pastizales anuales de las clases *Saginetea maritimae (Polypogono-Hordeetum marini)*, *Parapholido-Frankenietum pulverulenta* y *Thero-Salicornietea (Cressetum villosae, Suaedo splendidis-Salicornietum patulae)*.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos* (92D0).

7.1.3a. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, Salazar, García-Fuentes & Torres 2004 variante hiperhalófila

TABLA 58 (invs. 10-18)

La elevada presencia de especies halófilas como *Frankenia laevis*, *Polygonum equisetiforme*, *Arthrocnemum macrostachyum* o *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, etc., es lo que diferencia a esta variante de la asociación *Elymo-Tamaricetum*

canariensis.

Ha sido detectada en las lagunas de la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética) y puntualmente en algunos arroyos salados de la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense.

En este caso, las etapas de degradación están constituidas por el matorral fruticoso de la clase *Sarcocornietea fruticosae* (*Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*) y los juncuales de la clase *Juncetea maritimi* (*Arthrocnemo-Juncetum subulati*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*), siendo el resto de contactos catenales los mismos que se dan en la asociación típica.

7.1.4. *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri* Salazar, Cano & Valle in Salazar, Torres, Marchal & Cano 2002

TABLA 59

Estructura y Ecología: Adelfar de escasa densidad y carácter fuertemente halófilo, que se desarrolla en barrancos salinos en los que predomina una textura de suelo gruesa con abundantes fragmentos de roca, y con un nivel freático muy bajo o de carácter intermitente, apareciendo el curso de agua solamente en épocas lluviosas. Predomina la adelfa (*Nerium oleander*) junto a tarajes y un amplio número de especies halófilas como *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Limonium delicatulum*, *L. supinum*, etc. Dado el carácter termófilo de la especie directriz, aparece solo en arroyos y ramblas de niveles inferiores del mesomediterráneo bajo ombrotipo semiárido.

Corología: Esta asociación ocupa un área de distribución muy restringida, estando presente al menos en el distrito Guadiciano-Bastetano, en la porción más oriental del sector Hispalense y puntualmente en el sector Subbético-Maginense (todo ello en la provincia Bética). Debido a las especiales condiciones que necesita para su desarrollo, la comunidad ha sido localizada muy puntualmente en el territorio estudiado.

Teniendo en cuenta las características que los representan, como son fuerte halofilia, termicidad y textura gruesa, no se descarta la presencia de adelfares con características similares en territorios murciano-almerienses, pero enriquecidos con elementos propios de estos territorios.

Dinámica vegetal y Contactos: La asociación forma mosaico con los tarayales del *Agrostio-Tamaricetum canariensis* subas. *limonietosum delicatuli*, allí donde el terreno se vuelve más pedregoso y limoso. En zonas con mayor humedad y eventual encharcamiento, aparecen juncales de *Juncus maritimus*, y en zonas más secas contacta con las orlas arbustivas halófilas que aparecen en los tarayales anteriormente citados.

Conservación: Esta asociación está recogida en el Anexo I de la Directiva de Hábitat bajo la denominación *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos* (92D0).

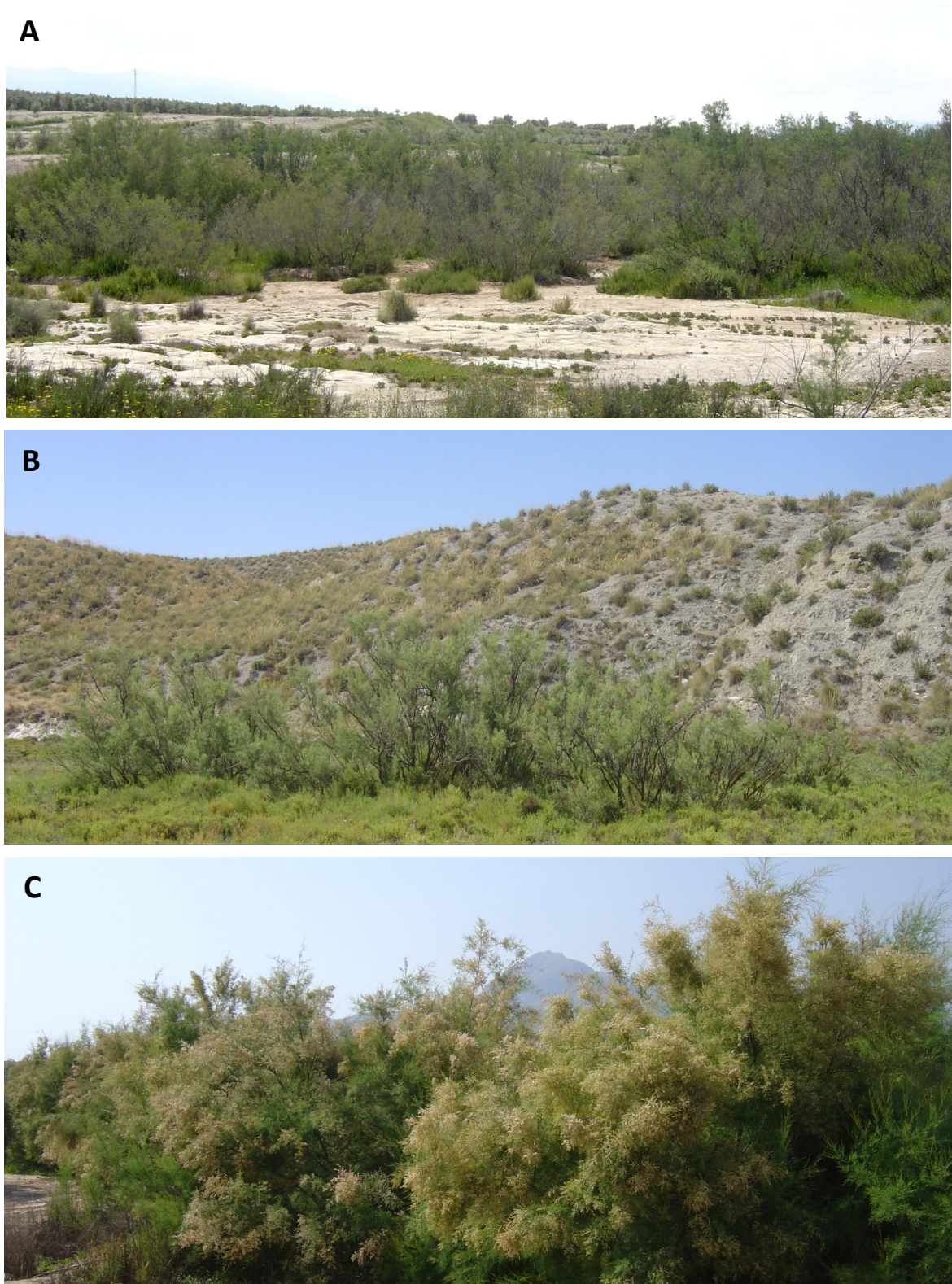


Lámina 4.7. Aspecto de diversas comunidades de la clase *Nerio-Tamaricetea*.

A. *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* subas. *limonietosum delicatuli* (Río Guadiana Menor, Quesada, Jaén). **B.** *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* (Saladares El Margen, Cúllar, Granada). **C.** *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (Laguna Charca Pasilla, Baeza, Jaén).

TABLA 56

Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis Cirujano 1981 *limonietosum delicatuli* subass. nova

(Holotypus: inv. 1)

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P
Altitud (m.s.n.m.)	408	377	400	542	580	600	682	751	756	
Área (m ²)	200	200	300	10	200	200	300	200	200	
Cobertura (%)	75	100	90	30	75	100	60	75	75	
Altura media vegetación (cm)	300	300	400	200	400	400	300	500	600	
Nº de especies	11	11	10	4	8	9	16	9	9	
Características de asociación y unidades superiores										
<i>Tamarix canariensis</i>	4	4	4	3	4	5	3	4	4	V
<i>Tamarix africana</i>	2	-	+	-	+	+	-	-	-	III
Características de la subasociación <i>limonietosum delicatuli</i>										
<i>Limonium delicatulum</i>	3	2	1	1	1	-	1	1	1	V
<i>Limonium subglabrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
Compañeras										
<i>Atriplex prostrata</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	+	III
<i>Suaeda vera</i>	-	-	3	-	1	-	+	+	+	III
<i>Atriplex halimus</i>	1	-	1	-	-	2	-	-	-	II
<i>Lygeum spartum</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	II
<i>Salsola vermiculata</i>	+	-	-	-	-	+	-	1	-	II
<i>Limbaria crithmoides</i>	-	3	-	-	1	-	1	-	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	2	II
<i>Suaeda spicata</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Polypogon maritimus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+	II
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia fasciculata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Elymus curvifolius</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	I
<i>Sonchus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	I
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Cochlearia glastifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I

Además: En 1: *Elymus repens* +, *Piptatherum miliaceum* +; en 2: *Elymus repens* +, *Phragmites australis* +, *Piptatherum miliaceum* +, *Symphotrichum squamatum* 1, *Mellilotus indicus* +; en 3: *Elymus repens* +, *Lolium rigidum* +, *Moricandia arvensis* +; en 4: *Artemisia herba-alba* +; en 5: *Phragmites australis* +, *Medicago truncatula* +; en 6: *Elymus repens* +, *Phragmites australis* 2, *Piptatherum miliaceum* +, *Cynanchum acutum* 1; en 7: *Phragmites australis* +, *Festuca fenas* +, *Brachypodium phoenicoides* +, *Typha domingensis* +, *Cynodon dactylon* +; en 8: *Chenopodium album* 1; en 9: *Chenopodium album* 2.

Localidades: 1.- Arroyo Salado de Cabra (Cabra del Santo Cristo, Quesada, Jaén) 30SVG8087, 08/07/06; 2.- Río Toya (Peal de Becerro, Jaén) 30SVG8193, 08/07/06; 3.- Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8188, 30/04/07; 4.- Salina Los Corralones (Larva, Jaén) 30SVG8383, 23/07/04; 5.- Rambla Honda (Huesa, Jaén) 30SVG9278, 30/04/07; 6.- Río Guadahortuna (Huesa, Jaén) 30SVG9462, 08/07/06; 7.- Río Cúllar (Benamaurel, Granada) 30SWG2560, 09/07/06; 8 y 9.- Llano del Salitral (Alhendín, Granada) 30SVG3703, 18/06/07.

TABLA 57

Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae Izco, Fernández-González & Molina 1984 nom. mut. propos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P
Nº inventario	841	835	800	819	824	847	228	1	3	5	4	4	4	0	
Altitud (m.s.n.m.)	200	200	250	100	150	300	300	200	50	100	200	200	30	300	
Área (m ²)	80	80	100	70	80	80	100	90	100	50	50	80	80	90	
Cobertura (%)	100	100	300	100	100	200	400	400	400	400	300	300	300	400	
Altura media vegetación (cm)	8	8	10	14	10	7	11	5	16	13	9	17	8	7	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores														
<i>Tamarix canariensis</i>	-	3	4	+	+	4	4	5	3	3	1	4	4	5	V
<i>Limbarida crithmoides</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	3	1	III
<i>Tamarix boveana</i>	3	+	-	3	4	-	-	-	-	-	3	2	-	-	III
<i>Tamarix africana</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	4	-	-	1	-	-	II
Compañeras															
<i>Sarcocornia fruticosa</i>	3	3	3	3	3	3	1	2	-	1	1	2	1	-	V
<i>Suaeda vera</i>	1	+	2	+	+	1	1	+	+	1	+	+	-	-	V
<i>Atriplex halimus</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	III
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	+	1	-	2	+	-	-	-	-	-	-	1	+	1	III
<i>Limonium majus</i>	+	1	-	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium delicatulum</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	1	-	II
<i>Puccinellia caespitosa</i>	+	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Lycium intricatum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	II
<i>Gypsophila tomentosa</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Atriplex glauca</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	II
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Limonium cossonianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	+	-	-	II
<i>Frankenia corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	II
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I
<i>Frankenia thymifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Dorycnium gracile</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Elymus curvifolius</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Carum foetidum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Limonium tabernense</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	I

TABLA 57 (cont.)

Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae Izco, Fernández-González & Molina 1984 *nom. mut. propos.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P
Nº inventario	841	835	800	819	824	847	228	1	3	5	4	4	4	0	
Altitud (m.s.n.m.)	200	200	250	100	150	300	300	200	50	100	200	200	30	300	
Área (m ²)	80	80	100	70	80	80	100	90	100	50	50	80	80	90	
Cobertura (%)	100	100	300	100	100	200	400	400	400	400	300	300	300	400	
Nº de especies	8	8	10	14	10	7	11	5	16	13	9	17	8	7	
<i>Salsola papillosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium supinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium echinoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Asteriscus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola kali</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Halimione portulacoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Salsola vermiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Además: En 1 y 2: *Phragmites australis* +; en 3: *Elymus repens* +, *Elaeagnus angustifolia* +; en 4: *Phragmites australis* +; en 6, 7 y 8: *Phragmites australis* +; en 9: *Phragmites australis* +, *Thymelaea hirsuta* +, *Dittrichia viscosa* +, *Elymus farctus* +; en 10: *Thymelaea hirsuta* +, *Centaurea seridis* +, *Phragmites australis* +; en 12: *Thymelaea hirsuta* +, *Elymus farctus* +, *Phragmites australis* +; en 14: *Arundo donax*.

Localidades: 1.-Rambla de Castillejar (Cúllar, Granada) 30SWG3667, 27/07/07; 2.-Saladares El Margen (Cúllar, Granada) 30SWG3666, 09/07/06; 3.-*ibidem* 30SWG3766, 09/07/06; 4.-*ibidem* 30SWG3566, 09/07/06; 5.-Rambla Maciamolá (Cúllar, Granada) 30SWG3463, 25/07/07; 6.-Rambla Mazarra (Baza, Cúllar, Granada) 30SWG3054, 25/07/07; 7.-Rambla Tabernas (Tabernas, Almería) 30SWF4996, 24/02/07; 8.-Desembocadura del Río Almanzora (Cuevas del Almanzora, Almería) 30SXG0822, 09/04/06; 9.- Río Alías (Carboneras, Almería) 30SWF9998, 22/07/06; 10.-Desembocadura del Río Aguas (Mojácar, Almería) 30SXG0412, 23/02/07; 11.-Salinas de Cabo de Gata (alrededores) (Almería) 30SWF6970, 23/02/07; 12.-Rambla Morales (Almería) 30SWF6774, 23/02/07; 13.-Punta Entinas-Sabinar (Roquetas de Mar, Almería) 30SWF3163, 22/07/06; 14.-Salinas de Guardias Viejas (El Ejido, Almería) 30SWF1562, 10/04/06.

TABLA 58
Elymo repentis-*Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, Salazar, García-Fuentes & Torres 2004 (invs. 1-9)
variante hiperhalófila (invs. 10-18)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Nº inventario	449	375	190	483	487	564	413	460	460	3	48	6	1	5	411	415	412	414	
Altitud (m.s.n.m.)	20	100	200	10	400	50	100	50	200	200	70	200	200	200	50	50	40	50	
Área (m ²)	90	75	30	100	100	90	75	75	75	80	100	100	100	100	75	90	80	60	
Cobertura (%)	100	200	300	400	400	200	300	300	300	400	400	400	300	400	300	400	400	400	
Altura media vegetación (cm)	10	5	9	5	5	8	8	7	6	13	5	19	9	9	5	6	4	8	
Nº de especies	Características de asociación y unidades superiores																		
<i>Tamarix canariensis</i>	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	V
<i>Elymus repens</i>	1	-	+	+	-	3	1	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Tamarix africana</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	I
Compañeras																			
<i>Polygonum maritimum</i>	2	1	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	+	III
<i>Frankenia laevis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	3	-	+	+	-	+	-	-	+	II
<i>Suaeda vera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	+	-	1	+	-	-	II
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	1	II
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	I
<i>Cressa cretica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	I
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	+	-	-	I
<i>Beta maritima</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Polygonum equisetiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Atriplex patula</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Puccinellia hispanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Schoenoplectus litoralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Atriplex chenopodioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Lavatera maroccana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Centaurium tenuiflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Hordeum marinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I

TABLA 58 (cont.)
Elymo repentis-*Tamaricetum canariensis* García-Fuentes & Cano in Cano, Valle, Salazar, García-Fuentes & Torres 2004 (invs. 1-9)
 variante hiperhalófila (invs. 10-18)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	P
Nº inventario	449	375	190	483	487	564	413	460	460	3	48	6	1	5	411	415	412	414	
Altitud (m.s.n.m.)	20	100	200	10	400	50	100	50	200	70	200	200	200	200	50	50	40	50	
Área (m ²)	90	75	30	100	100	90	75	75	80	100	100	100	100	100	75	90	80	60	
Cobertura (%)	100	200	300	400	400	200	300	300	300	400	400	400	300	400	300	400	400	400	
Altura media vegetación (cm)	10	5	9	5	5	8	8	7	6	13	5	19	9	13	5	6	4	8	
Nº de especies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Cotula coronopifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Parapholis pycnantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Hainardia cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Frankenia boissieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>Salicornia ramossisima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chenopodium chenopodioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>Lavatera trilobba</i> subsp. <i>trilobba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Además: En 1: *Phragmites australis* 3, *Festuca fenas* +, *Daucus carota* +, *Torilis arvensis* +, *Lathyrus annuus* +, *Galium aparine* subsp. *aparine* +; en 2: *Symphytotrichum squamatum* +, *Mantisalca salmanica* +; en 3: *Dittrichia viscosa* +, *Lavatera trimestris* +, *Piptatherum miliaceum* +, *Bromus matritensis* +, *Convolvulus tricolor* +; en 4: *Phragmites australis* 3, *Dittrichia viscosa* +, *Typha domingensis* +; en 5: *Phragmites australis* 1, *Typha domingensis* +, *Melilotus indicus* 2; en 6: *Cynodon dactylon* +, *Symphytotrichum squamatum* +, *Polygogon monspeliensis* +; en 7: *Phragmites australis* 1, *Foeniculum vulgare* +, *Conium maculatum* +, *Melilotus indicus* +, *Echinops strigosus* +; en 8: *Melilotus indicus* +, *Helminthotheca echioides* +; en 9: *Phragmites australis* 1, *Elymus hispidus* +; en 10: *Paspalum paspalodes* 2, *Heliotropium supinum* +, *Mentha pulegium* +, *Scirpoides holoschoenus* +, *Typha domingensis* +; en 11: *Lotus corniculatus* subsp. *delortii* 1, *Melilotus indicus* +, *Dittrichia viscosa* +; en 12: *Symphytotrichum squamatum* +, *Phragmites australis* +, *Gaudinia fragilis* 1, *Polygogon monspeliensis* +, *Helminthotheca echioides* +, *Lolium rigidum* +, *Carthamus lanatus* +; en 13: *Symphytotrichum squamatum* 2, *Bolboschoenus glaucus* 1; en 14: *Centaurium pulchellum* +, *Samolus valerandi* +, *Blackstonia perfoliata* subsp. *serotina* +, *Cynodon dactylon* +, *Agrostis stolonifera* +; en 16: *Centaurium melitensis* +, *Conium maculatum* +, *Imperata cylindrica* +; en 17: *Phragmites australis* +; en 18: *Centaurium melitensis* 1, *Centaurium pulchellum* +, *Blackstonia perfoliata* subsp. *serotina* +, *Asteriscus aquaticus* +.

Localidades: 1.-Salina San José (Torredonjimeno, Jaén) 30SVG1179, 19/06/04; 2.-Arroyo La Pliera (Mancha Real, Jaén) 30SVG4797, 16/08/04; 3.-Salina San Francisco (Montilla, Córdoba) 30SUG4959, 23/04/05; 4.-Salina Las Escuelas (Baeza, Jaén) 30SVG5491, 11/06/04; 5.-Laguna Charca Pasilla (Baeza, Jaén) 30SVG5391, 11/06/04; 6.-Salina El Barranquillo (Bedmar, Jaén) 30SVG6385, 17/07/04; 7.-Laguna del Conde o del Salobral (Luque, Córdoba) 30SUG9459, 28/05/06; 8.-Laguna del Cerero (Campillos, Málaga) 30SUG3800, 27/05/06; 9.-Laguna de la Marcela (Campillos, Málaga) 30SUF3698, 27/05/06; 10.-Arroyo Salado de Lebrija-Las Pájaras (Las Cabezas de San Juan, Sevilla) 30STG3903, 24/06/06; 11.-Laguna de la Cigarrera (Lebrija, Sevilla) 30STF4087, 24/06/06; 12.-Rio Guadalquivir. La Señuela (Lebrija, Sevilla) 29SQB5501, 25/06/06; 13.-Paraje Natural Brazo del Este (Ultera, Dos Hermanas, Coria, Puebla del Rio, Sevilla) 29SQB6214, 25/06/06; 14.-Laguna del Taraje (Almonte, Huelva) 29SQA2296, 20/06/06; 15.-Laguna de Fuente de Piedra (Fuente de Piedra, Málaga) 30SUG4306, 27/05/06; 16.- *ibidem* 30SUG4307, 27/05/06; 17.- *ibidem* 30SUG4311, 27/05/06; 18.- *ibidem* 30SUG4411, 27/05/06.

TABLA 59

Limonio delicatuli-Nerietum oleandri Salazar, Cano & Valle in Salazar, Torres, Marchal & Cano 2002

Nº inventario	1	2	3	4	5	6	P
Altitud (m.s.n.m.)	342	500	500	500	650	400	
Área (m ²)	20	70	50	90	80	60	
Cobertura (%)	50	60	50	50	60	50	
Altura media vegetación (cm)	200	200	180	200	180	200	
Nº de especies	6	11	6	6	8	5	
Características de asociación y unidades superiores							
<i>Nerium oleander</i>	3	3	3	3	3	3	V
<i>Limonium delicatulum</i>	-	2	1	1	+	1	V
<i>Tamarix canariensis</i>	1	+	-	-	2	2	IV
<i>Tamarix africana</i>	-	-	+	2	2	1	IV
Compañeras							
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	1	-	-	1	1	III
<i>Juncus maritimus</i>	-	-	+	1	-	-	II
<i>Juncus subulatus</i>	-	1	-	-	-	-	I
<i>Lygeum spartum</i>	-	1	-	-	-	-	I
<i>Salsola oppositifolia</i>	-	+	-	-	-	-	I
<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	1	-	-	I
<i>Aizoon hispanicum</i>	-	-	-	-	+	-	I

Además: En 1: *Phragmites australis* 2, *Asparagus acutifolius* 1, *Polypogon monspeliensis* +, *Symphotrichum squamatum* +; en 2: *Phragmites australis* 1, *Ononis tridentata* +, *Dittrichia viscosa* +, *Elymus repens* +; en 3: *Artemisia herba-alba* 1, *Piptatherum miliaceum* +; en 4: *Piptatherum miliaceum* 1; en 5: *Phragmites australis* 1, *Artemisia herba-alba* 2.

Localidad: 1.-Salina Calancha (Jódar, Jaén) 30SVG6795; 2.- Proximidades del Puente de la Risa (Huesa, Jaén) 30SVG9276; 3 y 4.- Arroyo Salado (Cabra del Santo Cristo, Jaén) 30SVG7883; 5.- *ibidem* 30SVG7876; 6.- Río Guadiana Menor (Quesada, Jaén) 30SVG8188.

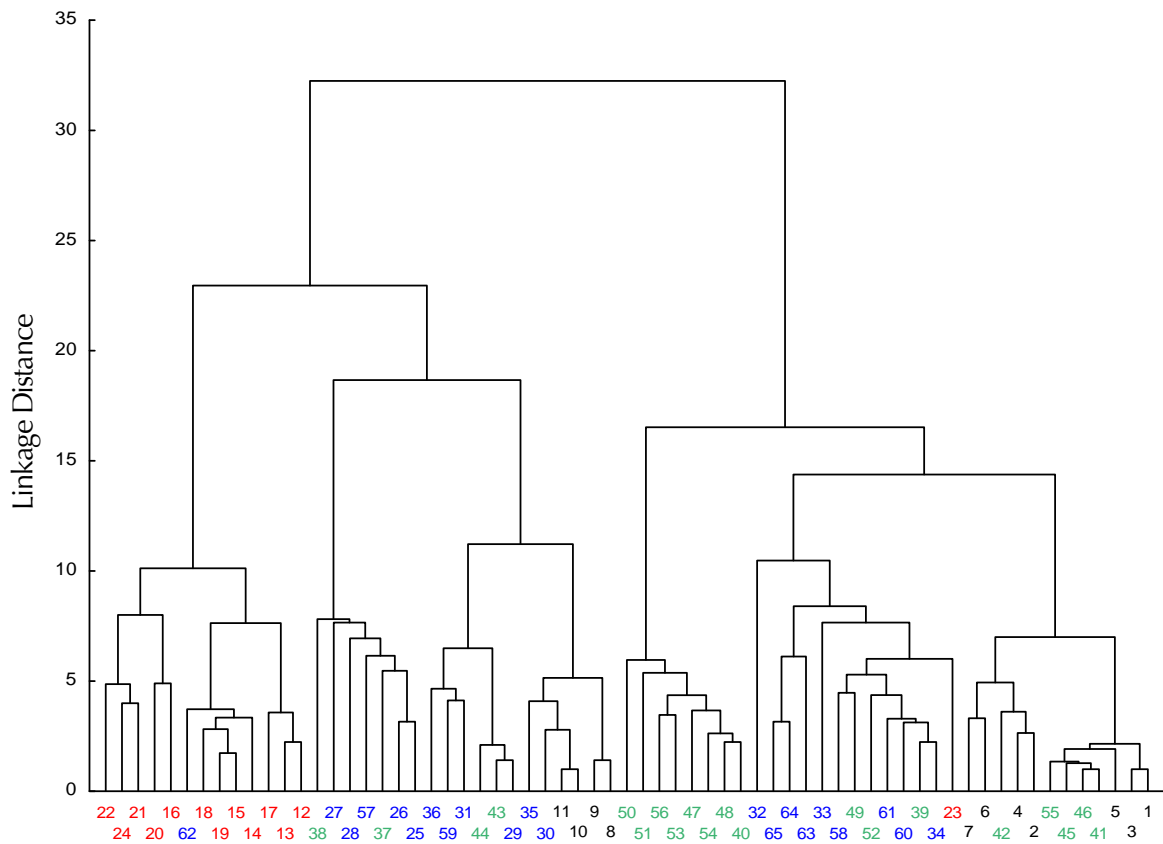


Figura 4.29. Análisis de agrupamiento de los tarayales mesohalófilos del *Agrostio-Tamaricetum canariensis* de la Península Ibérica

Agrostio-Tamaricetum canariensis (manchegos) (1-11), *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (valle del Ebro) (12-24), *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (murciano-almerienses) (37-56) y *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (guadiciano-bastetanos) (25-36, 57-65)

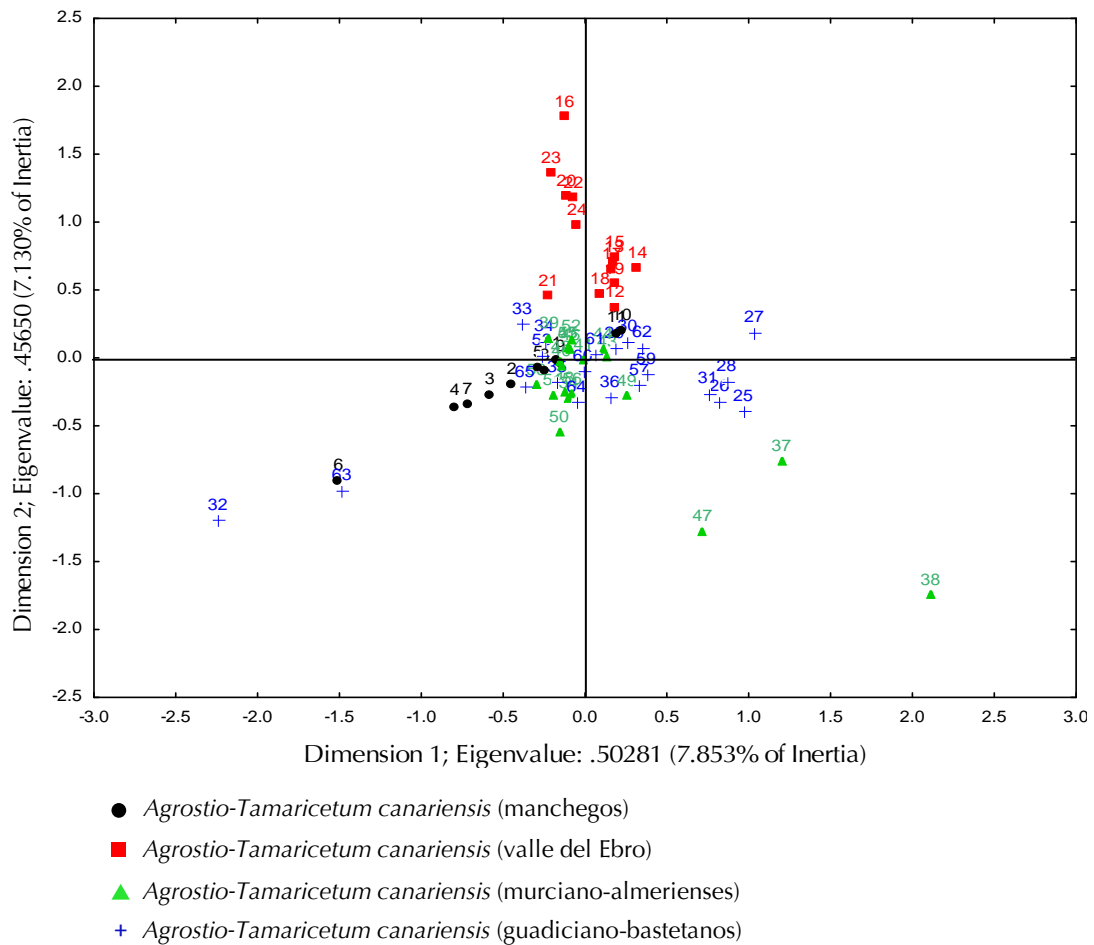


Figura 4.30. Análisis de correspondencias de los tarayales mesohalófilos del *Agrostio-Tamaricetum canariensis* de la Península Ibérica

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.29 Y 4.30:

- 1-11. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Cirujano, 1981, Tabla 23)
- 12-24. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Fernández-González & col., 1990, Tabla 2)
- 25-34. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Salazar & col., 2002, Tabla 10)
- 35-40. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Cano & col., 2004, Tabla 2)
- 41-46. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Ríos, 1994, Tabla 26)
- 47-56. *Agrostio-Tamaricetum canariensis* (Alcaraz, 1994, Tabla 83)
- 57-65. *Agrostio-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli subsp. nova* (Lendínez, Tabla 56)

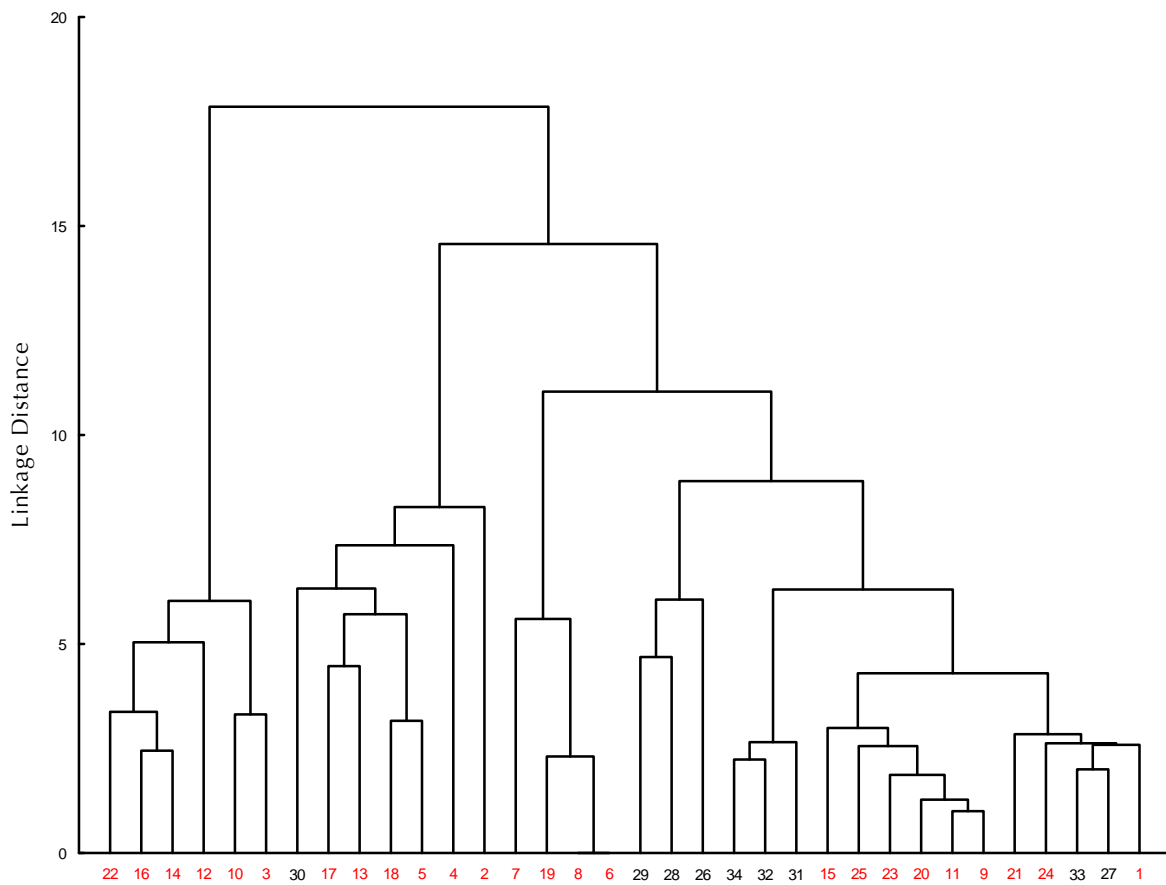


Figura 4.31. Análisis de agrupamiento de los tarayales mesohalófilos de *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis*

Elymo repentis-Tamaricetum canariensis (1-25), *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* variante hiperhalófila (26-34)

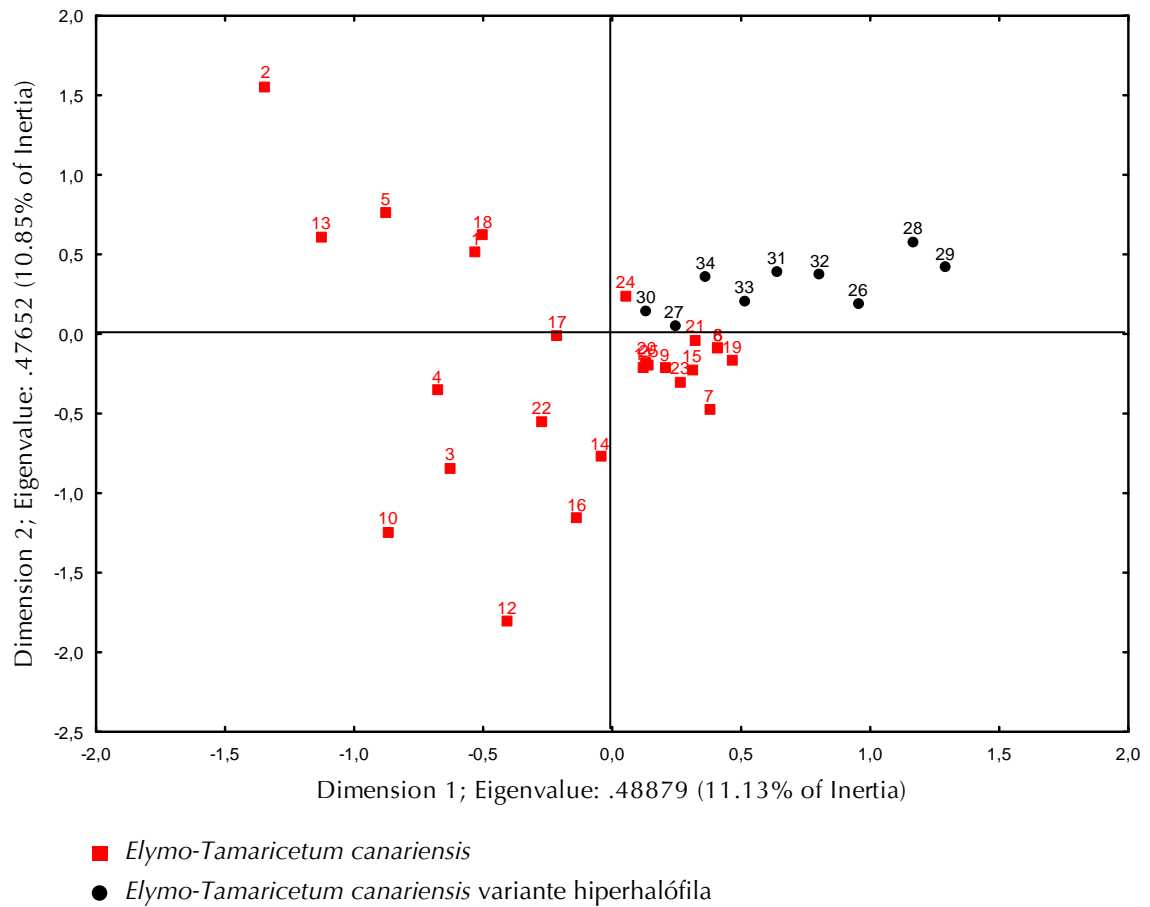


Figura 4.32. Análisis de correspondencias de los tarayales mesohalófilos de *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis*

PROCEDENCIA DE LOS INVENTARIOS DE LAS FIGURAS 4.31 Y 4.32:

1-8. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (Cobo, 1998, Tabla Ñ)

9-16. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (Cano & col., 2004, Tabla 3 invs. 1, 3-9)

17-25. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (Lendínez, Tabla 58 invs. 1-9)

26-34. *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* variante hiperhalófila (Lendínez, Tabla 58 invs. 10-18)

4.2.4. ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN

Los datos obtenidos tras el estudio de la vegetación de los medios salinos andaluces han sido exhaustivamente analizados en este apartado de la memoria, basándose en cuestiones como el tipo de vegetación y clase fitosociológica a las que pertenecen las fitocenosis detectadas, y el areal de distribución de las mismas.

ANÁLISIS DE LA AFINIDAD FISIONÓMICA Y FITOSOCIOLÓGICA:

En los medios salinos estudiados se han identificado 3 tipos y 3 subtipos de vegetación, 7 clases fitosociológicas, 9 órdenes, 17 alianzas, 6 subalianzas y un total de 62 fitocenosis, de las que se han realizado más de 600 inventarios fitosociológicos (Tabla 4.13). De las 62 fitocenosis detectadas, 44 corresponden a asociaciones, 2 son subasociaciones, 1 variante y el resto (15) son comunidades no descritas por el momento como asociaciones fitosociológicas.

Tipo de vegetación	Subtipo de vegetación	Clase fitosociológica	Nº fitocenosis
I. Vegetación dulceacuícola fontinal, anfibia y turfófila	IA. Vegetación lacustre, fontinal y turfófila	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	1
		<i>Juncetea maritimi</i>	20
II. Vegetación litoral y halófila	IIA. Vegetación halófila costera y continental	<i>Saginetea maritimae</i>	7
		<i>Sarcocornieteae fruticosae</i>	20
		<i>Spartinetea maritimae</i>	2
		<i>Thero-Salicornieteae</i>	7
III. Vegetación potencial forestal, preforestal, semidesértica y desértica: bosques, arbustedas, semidesiertos y desiertos	IIIA. Arbustedas y bosques palustres, quionófilos o colonizadores riparios	<i>Nerio-Tamaricetea</i>	5

Tabla 4.13. Relación entre los tipos y subtipos de vegetación y las clases fitosociológicas a las que pertenecen las fitocenosis muestreadas

Si se analiza el número de fitocenosis detectadas por tipo de vegetación (Tabla 4.13; Figura 4.33), se observa que el tipo II. *Vegetación litoral y halófila*, con 56 fitocenosis, es con diferencia el tipo de vegetación dominante sobre los demás, siendo la vegetación dulceacuícola, fontinal, anfibia y turfófila (Tipo I) con 1 sola comunidad, la menos representada, lo cual es lógico si se tiene en cuenta que el estudio se ha llevado a cabo en medios salinos.

El grupo III. *Vegetación potencial forestal, preforestal, semidesértica y desértica*, está constituido solamente por 5 fitocenosis, todas ellas pertenecientes a la clase *Nerio-Tamaricetea*, siendo éste el tipo de vegetación más desarrollado que puede encontrarse en los medios salinos estudiados.

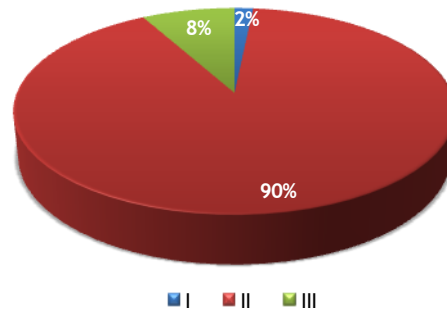


Figura 4.33. Afinidad fisionómica de la vegetación halófila estudiada

En cuanto a la distribución por clases fitosociológicas de las fitocenosis estudiadas, hay que destacar el hecho de que en tan sólo dos clases se recoge más del 60% de la vegetación halófila: *Juncetea maritimi* y *Sarcocornietea fruticosae*, con 20 fitocenosis cada una (Tabla 4.13; Figura 4.34). En mucha menor proporción les siguen *Saginetea maritimae* y *Thero-Salicornietea* con 7 fitocenosis cada una y *Nerio-Tamaricetea* con 5, siendo las clases con menor número de fitocenosis *Spartinetea maritimae* con 2 y *Phragmito-Magnocaricetea* con 1.

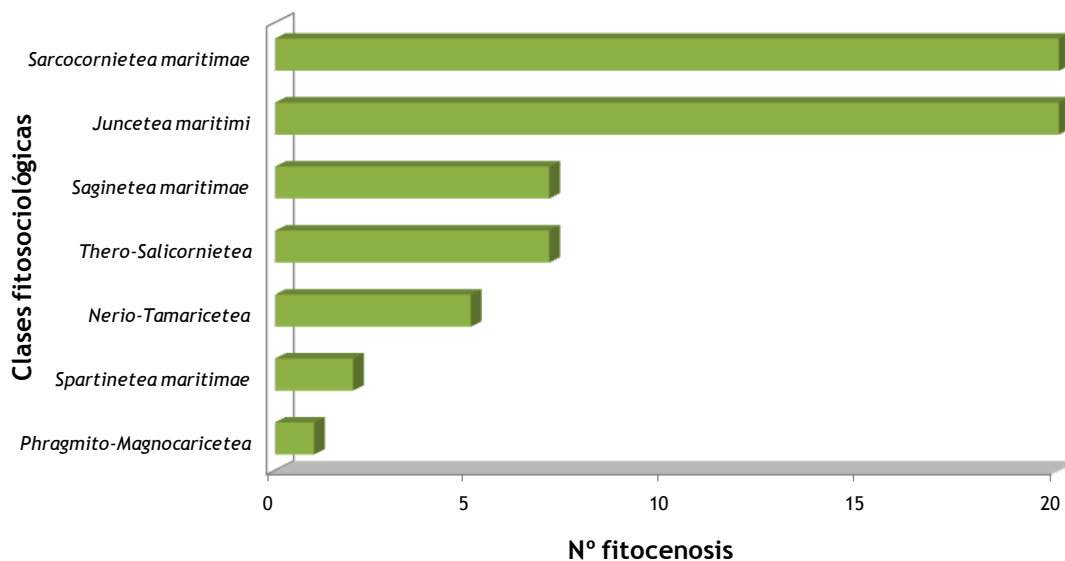


Figura 4.34. Afinidad fitosociológica de la vegetación halófila estudiada

ANÁLISIS DEL ESPECTRO COROLÓGICO:

Al analizar la distribución corotípica de las clases fitosociológicas a las que pertenece la vegetación halófila de los medios salinos andaluces (Tabla 4.14; Figura 4.35), se observa que las clases con distribución Mediterráneo y Atlántico y Mediterráneo, Saharo-Arábigo e Irano-Turánico, son las dominantes.

Clases fitosociológicas	Corología	Nº fitocenosis
<i>Sarcocornietea fruticosae</i>	Mediterráneo, Sáhara-Arábigo e Irano-Turánico	20
<i>Juncetea maritimi</i>	Mediterráneo y Eurosiberiano	20
<i>Saginetea maritimae</i>	Mediterráneo y Atlántico	7
<i>Thero-Salicornietea</i>	Holártico	7
<i>Nerio-Tamaricetea</i>	Mediterráneo, Sáhara-Arábigo e Irano-Turánico	5
<i>Spartinetea maritimae</i>	Mediterráneo y Atlántico	2
<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	Cosmopolita	1

Tabla 4.14. Corología de las clases fitosociológicas a las que pertenece la vegetación halófila de los medios salinos andaluces

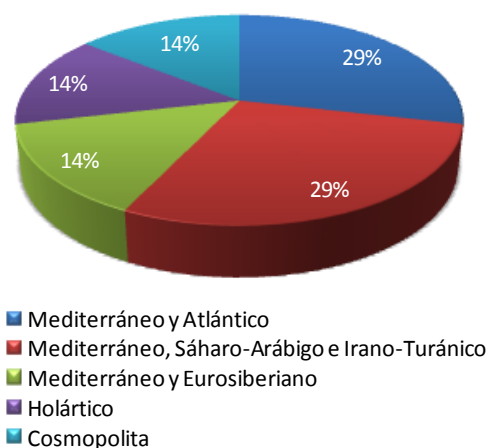


Figura 4.35. Espectro corotípico de las clases fitosociológicas a las que pertenece la vegetación halófila de los medios salinos andaluces

En lo que respecta a la distribución corotípica de las comunidades vegetales, como se observa en la Tabla 4.15, una parte importante de las fitocenosis halófilas detectadas en el territorio son endémicas del mismo, concretamente 12, teniendo

una mayor representación las fitocenosis endémicas de los territorios guadiciano-bastetanos (6). Les siguen en importancia las formaciones que están distribuidas en el Mediterráneo Occidental (8), en los territorios Iberolevantinios y Bético oriental (8) y en la provincia Murciano-Almeriense (8). De gran interés también son las comunidades endémicas ibéricas (6) e iberonorteafricanas (5) (Figura 4.36).

Corología general	Nº fitocenosis	%	Estenocoría
Guadiciano-Bastetano	6	9,68	EA
Alfacarino-Granatense	1	1,61	EA
Guadiciano-Bastetano, Hispalense y Subbético-Maginense	1	1,61	EA
Endemismo territorial			
Almeriense	1	1,61	EA
Hispalense y Guadiciano-Bastetano	1	1,61	EA
Hispalense y Gáditano-Onubo-Algarviense	1	1,61	EA
Hispalense	1	1,61	EA
<i>SUBTOTAL</i>	12	19,35	
Iberolevantino y Bético Oriental	8	12,90	eE
Murciano-Almeriense	8	12,90	eE
Mediterráneo Occidental	8	12,90	
Ibérico	6	9,68	eE
Iberonorteafricano	5	8,06	eE
Iberoatlántico	4	6,45	eE
Gáditano-Onubo-Algarviense	3	4,84	eE
Mediterráneo	3	4,84	aa
Mediterráneo y Atlántico	3	4,84	aa
Atlántico	2	3,23	aa
TOTAL	62	100	

EA: endemismo andaluz; eE: endemismo ibérico o iberonorteafricano; aa: amplia distribución (Hernández-Bermejo & col., 1994)

Tabla 4.15. Corología de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces

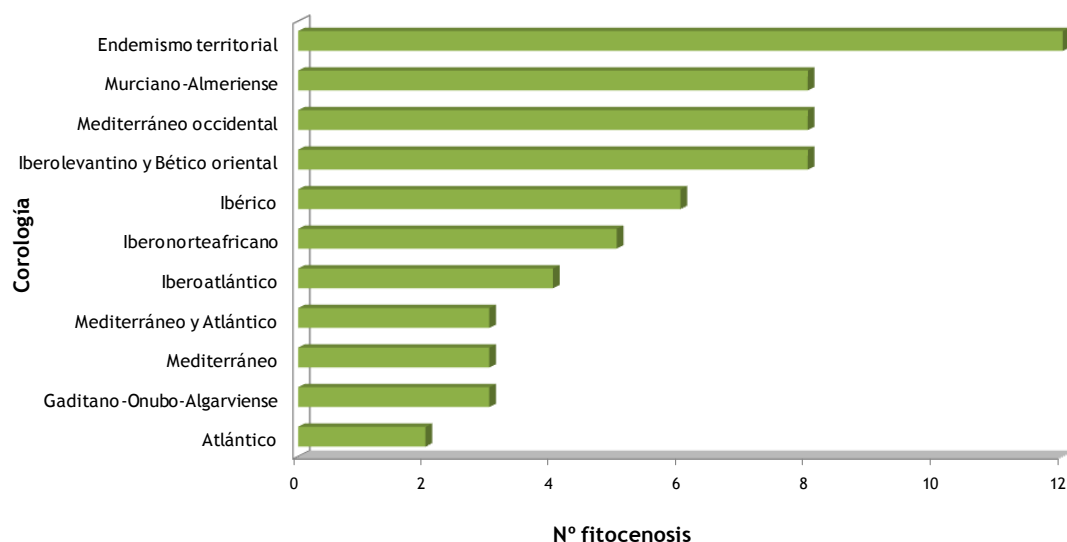


Figura 4.36. Distribución corológica de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces

A la vista de estos resultados se puede afirmar que, según criterio de estenocoría (Hernandez-Bermejo & col., 1994), en los medios salinos andaluces dominan las comunidades endémicas de la Península Ibérica o iberonorteafricanas (eE), seguidas de las comunidades de amplia distribución (aa), y en último término de los endemismos regionales (EA) (Tabla 4.16; Figura 4.37).

Grado de estenocoría	Nº fitocenosis	%
eE	34	54.84
aa	16	25.81
EA	12	19.35
TOTAL	62	100

Tabla 4.16. Grado de estenocoría de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces

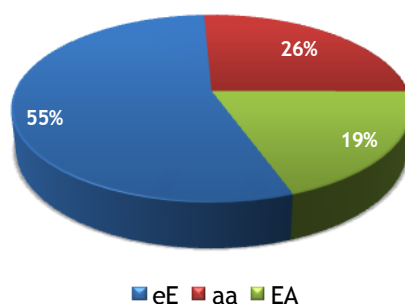


Figura 4.37. Proporción de los grados de estenocoría de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces

Ya a un nivel regional (Tabla 4.17), destacan las comunidades que sólo aparecen en los territorios guadiciano-batetanos (11 fitocenosis) y en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense (10) y las fitocenosis con distribución compartida entre la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y el sector Hispalense (provincia Bética) (10). Es también destacable el número de fitocenosis que se distribuyen en la porción más oriental de la región, concretamente en el sector Almeriense (10).

Fitogeografía	Nº fitocenosis	%
Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	11	17,74
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense	10	16,13
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense	10	16,13
Sector Almeriense	10	16,13
Sector Hispalense	5	8,06
Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Almeriense	3	4,84
Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	3	4,84
Sector Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense)	2	3,23
Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	2	3,23
Provincia Bética y Sector Almeriense	1	1,861
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense	1	1,61
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	1	1,61
Sectores Almeriense e Hispalense	1	1,61
Sectores Guadiciano-Bacense (distrito Guadiciano-Bastetano) y Malacitano-Almijareense (distrito Alfacarino-Granatense)	1	1,61
Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano), Hispalense y Subbético-Maginense	1	1,61
TOTAL	62	100

Tabla 4.17. Espectro fitogeográfico de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces

Por último se ha analizado el número de fitocenosis halófilas que hay presentes en cada una de las provincias geográficas andaluzas. En este sentido destacan Huelva con 26 y Granada con 23. Les siguen Cádiz con 20, Almería, Jaén y Málaga con 19, Sevilla con 18, siendo la provincia con menor número de comunidades halófilas, Córdoba con 12 (Figura 4.38).

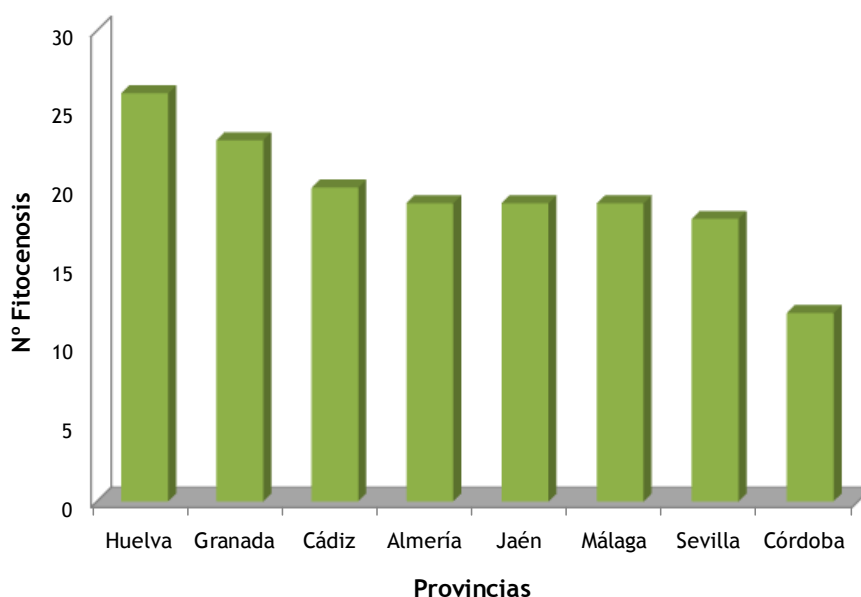


Figura 4.38. Número de fitocenosis halófilas presentes en los medios salinos por provincias de Andalucía

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA VEGETACIÓN HALÓFILA ANDALUZA:

De todas las comunidades vegetales estudiadas, 3 asociaciones, 1 subasociación y 1 variante, se han descrito como nuevas en esta memoria. La mayor parte de ellas se han definido para el distrito Guadiciano-Bastetano, territorio en el que hasta el momento la vegetación halófila ha sido estudiada con menor detalle.

Las aportaciones novedosas para la vegetación halófila andaluza son las siguientes:

- * *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*: descrita para el territorio Guadiciano-Bastetano.
- * *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*: descrita para el territorio Guadiciano-Bastetano.
- * *Limonio delicatuli-Suaedetum verae*: descrita para el territorio Guadiciano-Bastetano.
- * *Agrostio-Tamaricetum canariensis* subas. *limonietosum delicatuli*: descrita para los territorios Iberolevantino y Bético oriental.

* *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* var. hiperhalófila: descrita para la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética) y para la más oriental de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

Otras 15 comunidades, actualmente en estudio, pueden tener entidad suficiente para ser descritas próximamente:

* Comunidad de *Carex divisa*: detectada en la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y en los sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense de la provincia Bética.

* Comunidad de *Frankenia boissieri*: detectada en el sector Gaditano-Onubense (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense)

* Comunidad de *Juncus maritimus*: detectada en el sector Hispalense (provincia Bética).

* Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum*: detectada en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

* Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium delicatulum*: detectada en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

* Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum*: detectada en todos los sectores de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

* Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*: detectada en el distrito Alfacarino-Granatense (provincia Bética).

* Comunidad de *Limonium cossonianum*: detectada en el sector Almeriense (provincia Murciano-Almeriense).

* Comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia*: detectada en todos los sectores de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense.

* Comunidad de *Parapholis pycnantha*: detectada en el sector Gaditano-Onubense (provincia Gaditano-Onubo-Algarviense) y en el sector Hispalense (provincia Bética).

* Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina*: detectada en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

* Comunidad de *Puccinellia hispanica*: detectada en el sector Hispalense (provincia Bética).

* Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis*: detectada en el sector Hispalense (provincia Bética).

* Comunidad de *Schoenus nigricans* y *Limonium alicunense*: detectada en el distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

* Comunidad de *Spergularia marina*: detectada en el sector Hispalense (provincia Bética).

Además de estas aportaciones novedosas, son de destacar aquellas formaciones que amplian su areal de distribución en el presente trabajo. La mayor parte de ellas son asociaciones cuya presencia se ha detectado en la provincia Bética, concretamente en los sectores Hispalenses y Guadiciano-Bacense (distrito Guadiciano-Bastetano), procedentes de los territorios iberolevantinos y murciano-almerienses:

* *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*: De los territorios iberolevantinos y manchegos, a los sectores Almeriense (provincia Murciano-Almeriense) e Hispalense, y distritos Alfacarino-Granatense y Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

* *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*: De los territorios portugueses a la parte española de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética).

* *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum maritimi*: De la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense a la porción más occidental del sector Hispalense (provincia Bética).

* *Polygono maritimi-Centaurietum spicati*: De los territorios iberolevantinos y murciano-almerienses al sector Hispalense (provincia Bética).

* *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*: De los territorios iberolevantinos y murciano-almerienses al distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

* *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*: De los territorios iberolevantinos y murciano-almerienses al distrito Guadiciano-Bastetano (provincia Bética).

Asimismo, se señala la corrección nomenclatural de 1 asociación:

* *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae*.

Por último se propone el cambio nomenclatural de 1 orden, 1 alianza y 4 asociaciones:

- * *Bolboschoenetalia maritimi*.
- * *Bolboschoenion maritimi*.
- * *Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis*.
- * *Polypogono maritimi-Schenkietum spicatae*.
- * *Limbarido crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*.
- * *Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae*.

4.3. PAISAJE VEGETAL

4.3.1. INTRODUCCIÓN

El estudio del Paisaje vegetal de los medios salinos andaluces se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los criterios de la *Fitosociología integrada* (Gehú & Rivas-Martínez, 1981a; Alcaraz, 1996), también llamada *dinámico-catenal* o *paisajística* (Rivas-Martínez, 2007).

Según Alcaraz (1996), la **Fitosociología integrada** se define como la ciencia encargada de estudiar y definir el paisaje vegetal, estableciendo relaciones entre la vegetación y la biogeografía de un territorio. Esta ciencia comprende dos niveles de estudio: nivel dinámico o temporal, estudiado por la *Fitosociología dinámica* o *Sinfitosociología* y nivel espacial, estudiado por la *Fitosociología catenal* o *Geosinfitosociología*.

La **Fitosociología dinámica** o **Sinfitosociología** estudia las distintas etapas de vegetación que se suceden y evolucionan temporalmente en un espacio geográfico de extensión variable y ecológicamente homogéneo (tesela), hacia un mismo óptimo estable o clímax.

De la misma manera que la especie es la unidad fundamental que estudia la Botánica o Taxonomía vegetal, y la asociación es la unidad empleada por la Fitosociología, la fitosociología dinámica utiliza la *serie de vegetación* o *sigmetum* como unidad básica.

Simplificando la definición de Rivas-Martínez (2007), una serie de vegetación estaría constituida por un conjunto de comunidades que viven en un territorio concreto, bajo unas determinadas características ecológicas y que todas tenderían, en la dinámica temporal, hacia la misma comunidad estable y madura (clímax).

No obstante, hay que resaltar el hecho de que existen unidades paisajísticas con complejos de comunidades que son permanentes, poco estructuradas y con escasas o nulas relaciones dinámicas, a las que se les denomina *Complejos Exoseriales* o *Complejos de vegetación permanente* (Ríos, 1996; Alcaraz, 1996).

Dentro de las series de vegetación puede distinguirse entre serie climatófila, que es aquella que depende para su desarrollo de los fenómenos hídricos del macrobioclima, y serie edafófila que es la que depende de unas características edáficas y microclimáticas concretas para desarrollarse. Éstas últimas se dividen a su vez en edafoxerófilas, en las que la ausencia de suelo es la responsable directa de la xericidad, y edafohigrófilas, que necesitan para su desarrollo la presencia de agua corriente o estanca en el suelo, ya sea de manera permanente o temporal, como ocurre con la vegetación de ríos, arroyos, ramblas, lagunas, charcas, marismas y saladares, que ha sido estudiada en esta memoria.

Si lo que se estudia dentro del paisaje vegetal, es la sucesión de las series de vegetación a lo largo de un gradiente ecológico o edáfico dentro de una unidad biogeográfica de rango intermedio (sector o distrito), entonces se estaría aplicando lo que se conoce como **Fitosociología catenal** o **Geosinfitosociología**, la cual tiene como unidad fundamental a la *geoserie de vegetación* o *geosigmatum*. De esta manera se reúnen en una catena o espacio geomorfológico (que albergaría a las geoserias), los diferentes espacios teselares que comprenden las series de vegetación y/o complejos exoseriales.

Al igual que ocurre con las series de vegetación, se puede diferenciar entre geoserias climatófilas y edafófilas, dependiendo de donde proviene el agua que permite discernir el gradiente ecológico de humedad.

En esta memoria son objeto principal de estudio las geoserias edafófilas y más concretamente las edafohigrófilas, que son aquellas que se desarrollan en zonas que tienen características edáficas especiales, en este caso una elevada concentración de sales, y que no dependen del agua proporcionada por las precipitaciones, sino del grado de humedad del suelo debido a factores hidrogeológicos. Es necesaria la existencia de un curso de agua (en el caso de la vegetación riparia) o una inundación (en el caso de la vegetación de humedales), temporal o permanente, para que se desarrolle la vegetación.

Para abordar los siguientes apartados, es necesario diferenciar entre el concepto de geoserie y microgeoserie de vegetación. Según Rivas-Martínez (2007):

Geoserie de vegetación: Corresponde a una catena de series de vegetación edafoxerófilas, climatófilas o edafohigrófilas que se hallan en vecindad en un piso bioclimático y territorio biogeográfico dados, y que alternan entre sí en función de los gradientes edáficos que los condicionan.

Microgeoserie de vegetación: Microcatenas de vegetación que, por lo general, ocupan pocas decenas de metros cuadrados. Están condicionadas por situaciones microtopográficas o edáficas excepcionales, que en un espacio pequeño, dan origen a un gran número de microteselas, pobladas por comunidades permanentes poco estratificadas, que parecen haber alcanzado su equilibrio dinámico.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, en este capítulo se pretende caracterizar las distintas unidades de paisaje vegetal existentes en el territorio (series, geoserias y microgeoserias de vegetación), incluyendo los tipos de vegetación y la flora que las componen.

Asimismo, se analiza y evalúa el estado de conservación en que se encuentran los medios salinos andaluces, a través de la vegetación desarrollada en el seno de cada una de estas unidades de paisaje, siguiendo el criterio de Valle & col. (2007), ligeramente modificado.

4.3.2. UNIDADES DE PAISAJE: GEOSERIES/MICROGEOSERIES, SERIES Y COMPLEJOS EXOSERIALES

Según Alcaraz (1996), el estudio a nivel catenal está plenamente justificado en medios especiales, como son los medios salinos estudiados en esta memoria, en los que se pueden reconocer, cartografiar y relacionar con uno o varios gradientes ecológicos asociados, varias series de vegetación.

Las series de las zonas salinas, muchas de ellas integradas por una o pocas etapas de sustitución por la dureza del ambiente, se disponen catenalmente en función de la existencia de periodos más o menos prolongados de inundación por aguas salinas, de las oscilaciones de la salinidad a lo largo del año y de los valores máximos de salinidad en los horizontes superiores del suelo.

A continuación se describen las geoseries o microgeoseries, series y complejos exoseriales de vegetación asociados a los medios salinos presentes en el territorio estudiado, siguiendo el criterio de Salazar & Valle (2005), con alguna modificación en las geoseries G09 y G12.

G09.-Geoserie edafohigrófila mesohalófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina meridional

(Lámina 4.8)

En Andalucía, esta geoserie está presente en la mitad oriental, en parte de las provincias biogeográficas Murciano-Almeriense, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética. Sin embargo, en los enclaves salinos estudiados, aparece representada únicamente en la provincia Bética, y más concretamente en su porción oriental, en el Sector Guadiciano-Bacense (distrito Guadiciano-Bastetano), y puntualmente en el sector Malacitano-Almijareense (distrito Alfacarino Granatense).

Se desarrolla en ramblas y ríos de caudal muy fluctuante y sometido a largos periodos de estiaje, sobre sustratos sedimentarios ricos en sales que confieren un carácter mesohalófilo a la geoserie. Se presenta bajo termotipo mesomediterráneo y termomediterráneo con ombrotipo generalmente semiárido.

En estos territorios semiáridos, la vegetación edafohigrófila está compuesta por formaciones arbustivas resistentes a las violentas avenidas y a la sequía prolongada tanto debida al estiaje del cauce como a la salinidad de los sustratos. La primera banda de vegetación raramente contiene vegetación leñosa, siendo la vegetación más desarrollada los espadañales, y la segunda banda se corresponde con los tarayales mesohalófilos.

En el caso de que exista una elevada rocosidad del sustrato y un caudal intermitente a lo largo del año, la cabeza de serie en lugar de tarayales se corresponde con adelfares mesohalófilos.

G09.SI. Serie riparia meso-termomediterránea murciano-almeriense, mulullense y bética oriental de la anea o *Typha domingensis*: *Typho-Schoenoplecto glauci* S.

Ocupa la primera banda en contacto directo con aguas oscilantes, de curso lento y poco oxigenadas, y está encabezada por los espadañales del *Typho angustifoliae-Schoenoplectetum glauci*. En ramblas con sequía muy prolongada, esta primera banda de formaciones helofíticas puede estar completamente ausente.

La vegetación higrófila herbácea está representada principalmente por juncuales halófilos (*Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati*) y junciales (*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*).

G09.SII. Subserie murciano-almeriense y bética oriental del taray o *Tamarix canariensis*: *Agrostio stoloniferae-Tamarico canariensis limonioso delicatuli* s.

Ocupa la segunda banda de vegetación, siendo la cabeza de serie la correspondiente a los tarayales mesohalófilos de la subasociación *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli*, desarrollados sobre sustratos salinos de textura fina (margas yesíferas), en márgenes de ramblas y ríos con caudal intermitente.

La vegetación herbácea que rodea o sustituye a las arbustedas son gramales halófilos del *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae* y juncuales halófilos (Comunidad de *Juncus maritimus*, Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*), los cuales en zonas aclaradas y menos salinas, o cuando aumenta la nitrificación, son sustituidos por otras comunidades.

La vegetación halonitrófila comprende formaciones de arbustos y matas fuertemente adaptadas a la sequía, como son las formaciones de *Suaeda vera* (*Limonio delicatuli-Suaedetum verae*) o *Atriplex halimus* (*Atriplicetum glauco-halimi*), entre otras.

Bajo estos tarayales son comunes las formaciones anuales de la clase *Saginetea maritima* (*Polypogo-Hordeetum maritimi*, *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*, etc.), las cuales son ajenas a la dinámica de la serie.

G09.SIII. Serie mediterráneo-iberolevantina de la adelfa o *Nerium oleander*: *Limonio delicatuli-Nerio oleandri* S.

Esta serie ocupa la primera banda de vegetación sobre suelos salinos de ramblas, barrancos, y en general, en cauces con sustrato rocoso heterométrico y con caudal intermitente a lo largo del año. Es propia del termotipo mesomediterráneo inferior bajo ombrotipo semiárido.

La cabeza de serie está representada por los adelfares mesohalófilos de *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri*, que constituyen formaciones abiertas en las que las adelfas se acompañan de especies halófilas como *Limonium delicatulum*, *Tamarix canariensis*, *Limbaria crithmoides*, *Suaeda spicata*, etc.

Se trata de una serie pobre en estadíos sucesionales, donde se puede destacar como etapa de sustitución los albardinales de *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* o los juncales mesohalófilos de *Juncus maritimus*.

Cuando la humedad del sustrato es lo suficientemente elevada, estos adelfares contactan con carrizales del *Typho-Schoenoplectum glauci*.

CE09. Comunidades Exoseriales

En microdepresiones con encharcamiento temporal o en zonas estacionalmente inundadas aparecen formaciones anuales halonitrófilas de las clases *Saginetea maritima* y *Thero-Suaedetea*, como por ejemplo *Polypogono maritimi-Hordeetum marini*, *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* o *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*.

Cuando el encharcamiento es permanente, suelen aparecer formaciones hidrofíticas algales (*Charetum vulgaris*) junto con otras comunidades de plantas

vasculares sumergidas y adaptadas a ciertas cantidades de sal en las aguas (*Potametum pectinati*, *Enteromorpha intestinalis-Ruppium maritima* y *Zannichellium contortae*).

En la siguiente tabla (Tabla 4.18) se muestra la composición fitocenótica completa (incluyendo comunidades halófilas y no estrictamente halófilas) de esta geoserie.

Geoserie	Fitocenosis
G09.SI	<i>Typho-Schoenoplectum glauci</i>
	<i>Bolboschoeno compacti-Schoenoplectum litoralis</i>
	<i>Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati</i>
	<i>Xanthio italici-Polygonetum persicariae</i>
	<i>Helosciadietum nodiflori</i>
	<i>Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti</i>
G09.SII	<i>Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli</i>
	Comunidad de <i>Juncus maritimus</i>
	Comunidad de <i>Juncus maritimus</i> y <i>Limonium subglabrum</i>
	<i>Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae</i>
	<i>Limonio delicatuli-Suaedetum verae</i>
	<i>Atriplicetum glauco-halimi</i>
	<i>Galio aparines-Conietum maculati</i>
<i>Equiseto ramosissimi-Erianthetum ravennae</i>	
	<i>Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli</i>
G09.SIII	<i>Limonio delicatuli-Nerietum oleandri</i>
	<i>Limonio quesadensis-Lygeetum sparti</i>
	<i>Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae</i>
CE09	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
	<i>Suaedo spicatae-Salicornietum patulae</i>
	<i>Suaedetum spicatae</i>
	<i>Charetum vulgaris</i>
	<i>Zannichellium contortae</i>
	<i>Potametum pectinati</i>
<i>Enteromorpha intestinalis-Ruppium maritima</i>	

Tabla 4.18. Fitocenosis presentes en la geoserie G09



Lámina 4.8. Geoserie edafohigrófila mesohalófila mesomediterránea mediterráneo-iberolevantina meridional (G09)

- 1)** *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri*; **2)** *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti*; **3)** Comunidad de *Juncus maritimus*; **4)** *Typho-Schoenoplectetum glauci*; **5)** *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*; **6)** *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati*; **7)** *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli*; **8)** *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*; **9)** *Polypogono maritimi-Hordeetum marini*; **10)** *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*; **11)** *Limonio delicatuli-Suaedetum verae*; **12)** *Atriplicetum glauco-halimi*.

MG10.- Microgeoserie hiperhalófila mesomediterránea semiárida guadiciano-bastetana

(Lámina 4.9)

Microgeoserie endémica del distrito Guadiciano-Bastetano (sector Guadiciano-Bacense), confinada a determinados lugares de la depresión de Baza (saladares de El Margen, saladares del Molino-Baico, rambla de Maciamolá, etc.), en la provincia de Granada. Se presenta bajo termotipo mesomediterráneo con ombrotipo semiárido.

Aparece en cubetas semiendorreicas y endorreicas, en las que hay una importante acumulación de sulfatos, que se inundan en invierno y primavera, y se desecan en verano apareciendo gruesas eflorescencias salinas.

La vegetación desarrollada sobre sustratos fuertemente salinos, apenas soporta una vegetación arbustiva, estando ésta escasamente representada en el territorio por tarayales hiperhalófilos del *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*. En estos medios tan restrictivos lo habitual es encontrar formaciones herbáceas que constituyen comunidades permanentes, que más que sucederse en el tiempo, se encuentran concatenadas en función del grado de humedad y salinidad del suelo, siendo difícil distinguir bandas claras de vegetación.

En cubetas donde aparece una acumulación de agua aunque sea temporal, se pueden establecer juncales halófilos de la asociación *Aeluropodo-Juncetum subulati* (casi helofíticos) y *Caro-Juncetum maritimi* (menos higrófilos), rodeados a continuación por juncales-praderas halófilas de *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis*. En esta misma situación se encuentran juncales negros halófilos de la asociación *Schoeno nigricantis-Plantaginetum maritimae*.

En situaciones más secas y con una gruesa costra de eflorescencias salinas aparecen los sapinares de la asociación *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosi*, que en situaciones de mayor grado de salinidad dan paso a los almajales del *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*. Rodeando a los sapinares se pueden encontrar formaciones gramínoideas de *Puccinellia caespitosa*, así como matorrales-albardinales halófilos de la subasociación endémica del guadiciano-bastetano *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* subas. *limonietosum majoris*.

En los claros de los matorrales aparecen comunidades de terófitos adaptados a la salinidad y que tienen fenología primaveral (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, etc.) o estival (*Microcnemetum coralloidis*, *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*, *Suaedetum spicatae*).

Por último, pueden aparecer formaciones halonitrófilas entre las que destacan los matorrales suculentos de *Suaeda vera* (*Limonio delicatuli-Suaedetum verae*) o *Atriplicetum glauco-halimi*.

En la tabla 4.19 se muestra la composición fitocenótica completa (incluyendo comunidades halófilas y no estrictamente halófilas) de esta microgeoserie.

Microgeoserie	Fitocenosis
MG10	<i>Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati</i>
	<i>Caro foetidi-Juncetum maritimi</i>
	<i>Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis</i>
	<i>Schoeno nigricantis-Plantagnetum serpentinae</i>
	Comunidad de <i>Schoenus nigricans</i> y <i>Limonium alicunense</i>
	Comunidad de <i>Juncus acutus</i> y <i>Limonium delicatulum</i>
	Comunidad de <i>Carex divisa</i>
	<i>Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae</i>
	<i>Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi</i>
	<i>Limonio delicatuli-Suaedetum verae</i>
	<i>Microcnemetum coralloidis</i>
	<i>Suaedo spicatae-Salicornietum patulae</i>
	<i>Suaedetum spicatae</i>
	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
	<i>Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris</i>
	Comunidad de <i>Puccinellia caespitosa</i> y <i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i>
	<i>Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae</i>
<i>Atriplicetum glauco-halimi</i>	
<i>Typho-Schoenoplectetum glauci</i>	

Tabla 4.19. Fitocenosis presentes en la microgeoserie MG10

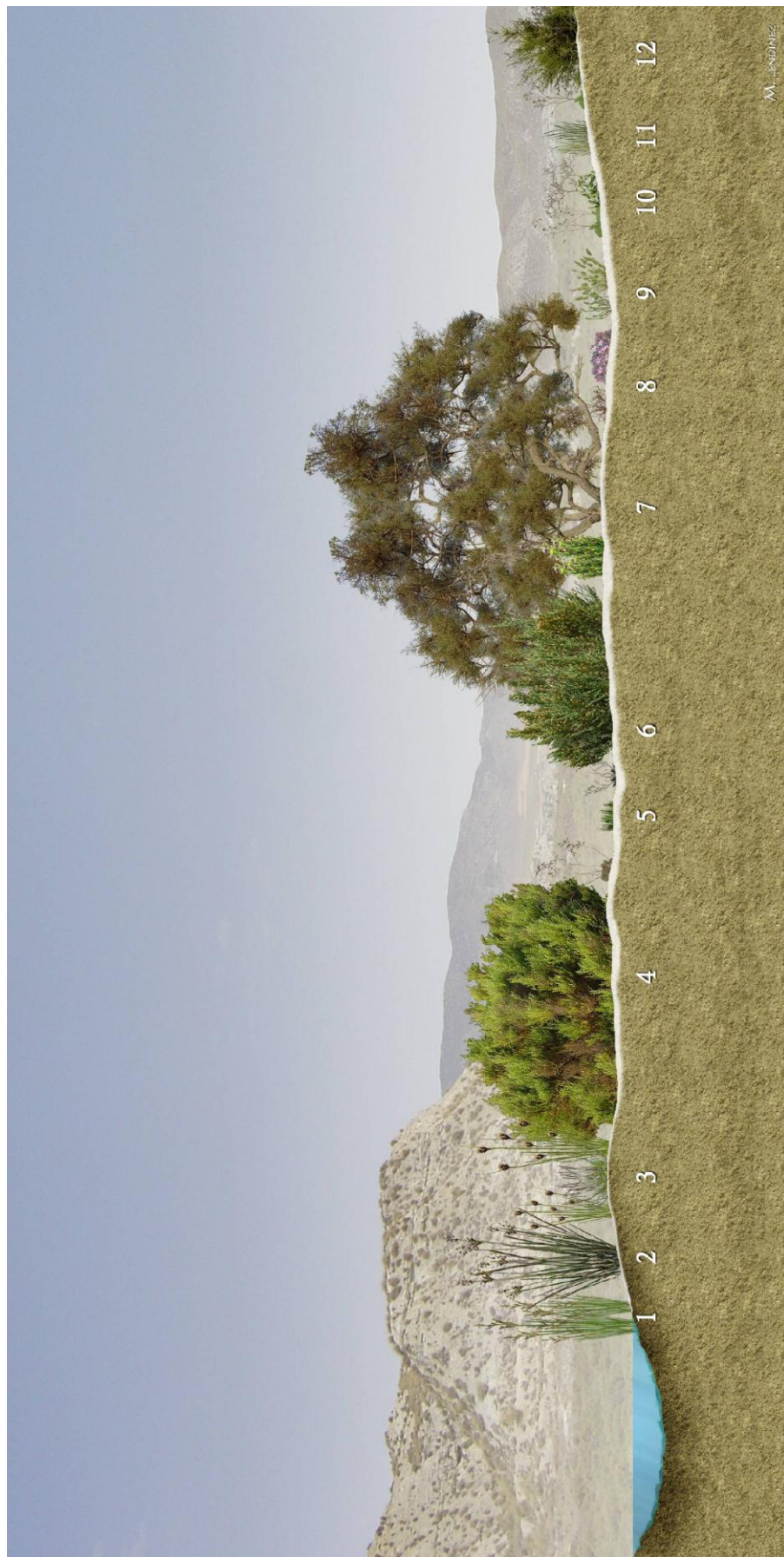


Lámina 4.9. Microgeoserie hiperhalófila mesomediterránea semiárida guadiano-bastetana (MG10)

- 1)** *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati*; **2)** *Caro foetidi-Juncetum maritimi*; **3)** *Schoeno nigricantis-Plantagnetum serpentinae*; **4)** *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*; **5)** *Microcnemetum coralloidis*; **6)** *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*; **7)** *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*; **8)** *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*; **9)** *Polypogono maritimi-Hordeetum marini*; **10)** *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris*; **11)** Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina*; **12)** *Limonio delicatuli-Suaedetum verae*.

G12.- Geoserie edafohigrófila mesohalófila meso-termomediterránea hispalense

(Lámina 4.10)

Geoserie distribuida por la banda meridional del distrito Hispalense (sector Hispalense), donde existen de forma frecuente afloramientos yesosos y lagunas endorreicas con acumulaciones de estos materiales, que en verano cuando se desecan, forman una costra de sales sulfatadas que aflora en la superficie. Generalmente aparece ligada a ramblas y arroyos salinos que se desecan en verano, siendo rara en cauces de mayor entidad.

Esta geoserie difiere de la microgeoserie halófila guadiciano-bacense fundamentalmente en el ombrotipo. En este caso no aparece el ombrotipo semiárido sino que a lo sumo se llega al seco, alcanzándose incluso el subhúmedo, lo que provoca un mayor lavado de los yesos existentes en el suelo, que dan lugar a menores concentraciones de sales. Tan solo en aquellos puntos endorreicos donde hay acumulación y escorrentía de las aguas se dará un aumento de la concentración salina. Esto hace que la vegetación que se haya presente en esta geoserie, tenga un menor grado de halofilia que la anterior.

En la primera banda de vegetación, en contacto con las zonas más húmedas, aparece el espadañal (*Typho-Schoenoplecteto glauci* S.) mientras que en la banda más externa, menos húmeda y con períodos largos de sequía, se encuentra la serie de vegetación de tarayal hispalense del *Elymo repentis-Tamariceto canariensis* S.

G12.SI. Serie riparia meso-termomediterránea murciano-almeriense, mulullense y bética oriental de la anea o *Typha domingensis*; faciación termófila hispalense: *Typho-Schoenoplecto glauci* S.

Esta serie es común tanto en arroyos como en lagunas temporales con cierta acumulación de yesos, y ocupa la primera banda de los ambientes halófilos cuando hay capa freática superficial en el terreno.

Los espadañales-carrizales pueden contactar en zonas húmedas menos profundas con la comunidad de juncial del *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis* y éstos a su vez con los juncales halófilos del *Aeluropodo-Juncetum subulati*.

G12.SII. Serie hispalense del taray o *Tamarix canariensis*: *Elymo repentis*-*Tamarico canariensis* S.

Esta serie de vegetación aparece en el distrito Hispalense sobre suelos con mayor o menor grado de halofilia, pero siempre en la banda externa de vegetación, la cual sufre desecaciones estivales fuertes y cambios en el nivel freático constantes. Se distribuye por los termotipos mesomediterráneo inferior y termomediterráneo, generalmente bajo ombrotipo seco, aunque en algunas zonas se llega al subhúmedo.

La asociación cabeza de serie es el tarayal mesohalófilo de *Elymo repentis*-*Tamaricetum canariensis*, que se encuentra muy extendido en toda la banda meridional rica en sales del distrito Hispalense, y se caracteriza por la presencia de *Tamarix canariensis* que puede ir acompañado de otros tarays como *T. africana* o *T. gallica*. Además se acompaña de la gramínea *Elymus repens*, frecuente en los ambientes salinos, y de gramales halófilos (*Spergulario mediae*-*Puccinellietum fasciculatae*, comunidades de *Puccinellia* spp.). En aquellas zonas de mayor sequía y nitrificación aparecen formaciones halonitrófilas de *Atriplicetum glauco-halimi*.

En la parte más occidental del sector Hispalense, ya en contacto con la provincia Gadirano-Onubo-Algarviense, donde la salinidad es mayor, este tarayal se ve enriquecido en elementos hiperhalófilos de las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Thero-Salicornietea*, siendo en este caso la asociación cabeza de serie, la variante hiperhalófila de *Elymo repentis*-*Tamaricetum canariensis*.

Bordeando a los tarayales, y en transición hacia la vegetación climática, aparecen albardinales ricos en especies del género *Limonium* (*Limonium quesadensis*-*Lygeetum sparti*).

CE12. Comunidades Exoseriales

En depresiones con encharcamiento temporal se pueden hallar formaciones terofíticas suculentas de la clase *Thero-Suaedetia* (*Cressetum villosae*, *Suaedo splendidis*-*Salicornietum patulae*, etc.) o halonitrófilas de la clase *Saginetia maritima* (*Polypogono-Hordeetum marini*, *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, etc.).

Cuando el encharcamiento es permanente, es posible encontrar formaciones acuáticas de *Potametum pectinati* y *Enteromorpha intestinalis-Ruppium maritima*.

En la siguiente tabla (Tabla 4.20) se muestra la composición fitocenótica completa (incluyendo comunidades halófilas y no estrictamente halófilas) de esta geoserie.

Geoserie	Fitocenosis
G12.SI	<i>Typho-Schoenoplectum glauci</i>
	<i>Bolboschoeno compacti-Schoenoplectum litoralis</i>
	<i>Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati</i>
	Comunidad de <i>Juncus maritimus</i>
	Comunidad de <i>Carex divisa</i>
	<i>Holoschoeno-Juncetum acuti</i>
	<i>Mentha suaveolentis-Juncetum inflexi</i>
	<i>Helosciadietum nodiflori</i>
	<i>Xanthio italici-Polygonetum persicariae</i>
<i>Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti</i>	
G12.SII	<i>Elymo repentis-Tamaricetum canariensis</i>
	<i>Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae</i>
	Comunidad de <i>Puccinellia tenuifolia</i>
	Comunidad de <i>Puccinellia hispanica</i>
	<i>Limonio quesadensis-Lygeetum sparti</i>
	<i>Atriplicetum glauco-halimi</i>
	<i>Galio aparines-Conietum maculati</i>
<i>Equiseto ramosissimi-Erianthetum ravennae</i>	
<i>Trifolio fragiferi-Cynodontetum dactyli</i>	
GE12	<i>Suaedo splendentis-Salicornietum patulae</i>
	<i>Suaedo splendentis-Salsoletum sodae</i>
	<i>Cressetum villosae</i>
	<i>Halopeplidetum amplexicaulis</i>
	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
	<i>Polypogono maritimi-Centaurietum spicati</i>
	Comunidad de <i>Spergularia marina</i>
	Comunidad de <i>Parapholis pycnantha</i>
	Comunidad de <i>Crypsis aculeata</i>
	<i>Potametum pectinati</i>
<i>Enteromorpha intestinalis-Ruppium maritima</i>	

Tabla 4.20. Fitocenosis presentes en la geoserie G12



Lámina 4.10. Geoserie edafohigrófila mesohalófila meso-termomediterránea hispalense (G12)

- 1) *Typho-Schoenoplectetum glauci*; 2) *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*; 3) *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati*; 4) Comunidad de *Juncus maritimus*;
- 5) *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*; 6) *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis*; 7) *Suaedo splendens-Salicornietum patulae*; 8) *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*; 9) *Polygono maritimi-Hordeetum marini*; 10) *Cressetum villosae*; 11) *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti*; 12) *Atriplicetum glauco-halimi*.

MG17.- Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica (Lámina 4.11)

Microgeoserie de distribución atlántica que en Andalucía está representada en todos los sectores de la provincia Gaditano-Onubo-Algarviense. Aparece en lagunas, salinas, esteros y marismas con mezcla de aguas dulces y saladas.

En esta microgeoserie, al igual que en la guadiciano-bastetana, apenas se desarrolla una vegetación arbustiva, estando ésta escasamente representada en el territorio por tarayales hiperhalófilos aislados de *Tamarix canariensis* (*Elymo-Tamaricetum canariensis* variante hiperhalófila).

En estos medios tan restrictivos las comunidades no se diferencian en bandas de vegetación sino que se suceden a lo largo de gradientes ecológicos que representan la mayor o menor tasa de encharcamiento, así como la variación de la textura y trofía del suelo.

La catena está representada principalmente por comunidades pertenecientes a las clases *Spartinetea maritimae* y *Sarcocornietea fruticosae*. Las comunidades que se suceden desde el agua (comunidades menos halófilas) hasta la tierra firme (comunidades más halófilas) son: *Spartinetum maritimae*, *Spartinetum densiflorae*, *Puccinellio-Sarcocornietum perennis*, *Halimiono-Sarcocornietum alpini*, *Inulo-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Polygono-Limoniasretum monopetali* y en los lindes de los esteros, la comunidad halonitrófila *Cistancho-Suaedetum verae*. Alternando con estas formaciones aparecen en zonas con elevada humedad juncuales del *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* y *Arthrocnemo-Juncetum subulati*. Asimismo, en los claros de los matorrales de *Sarcocornietea fruticosae* aparecen pastizales terofíticos adaptados a la salinidad de las clases *Saginetea maritimae* (*Parapholido-Frankenietum pulverulenta*, *Polypogono-Hordeetum marini*) o *Thero-Salicornietea* (*Suaedo splendentis-Salicornietum patulae*, *Suaedo splendentis-Salsoletum sodae*).

En la tabla 4.21 se muestra la composición fitocenótica completa (incluyendo comunidades halófilas y no estrictamente halófilas) de esta microgeoserie.

Microgeoserie	Fitocenosis
MG17	<i>Spartinetum maritimae</i>
	<i>Spartinetum densiflorae</i>
	<i>Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis</i>
	<i>Arthrocnemo-Juncetum subulati</i>
	<i>Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi</i>
	Comunidad de <i>Juncus acutus</i> y <i>Limonium ferulaceum</i>
	Comunidad de <i>Carex divisa</i>
	Comunidad de <i>Frankenia boissieri</i>
	<i>Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini</i>
	<i>Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi</i>
	<i>Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae</i>
	<i>Limonietum ferulacei</i>
	<i>Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae</i>
	<i>Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali</i>
	<i>Suaedo splendentis-Salicornietum patulae</i>
	<i>Suaedo splendentis-Salsoletum sodae</i>
	<i>Cressetum villosae</i>
	<i>Halopeplidetum amplexicaulis</i>
	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
	Comunidad de <i>Parapholis filiformis</i> y <i>Cotula coronopifolia</i>
Comunidad de <i>Parapholis pycnantha</i>	
Comunidad de <i>Crypsis aculeata</i>	
<i>Elymo-Tamaricetum canariensis</i> var. hiperhalófila	
<i>Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis</i>	
<i>Typho-Phragmitetum australis</i>	

Tabla 4.21. Fitocenosis presentes en la microgeoserie MG17

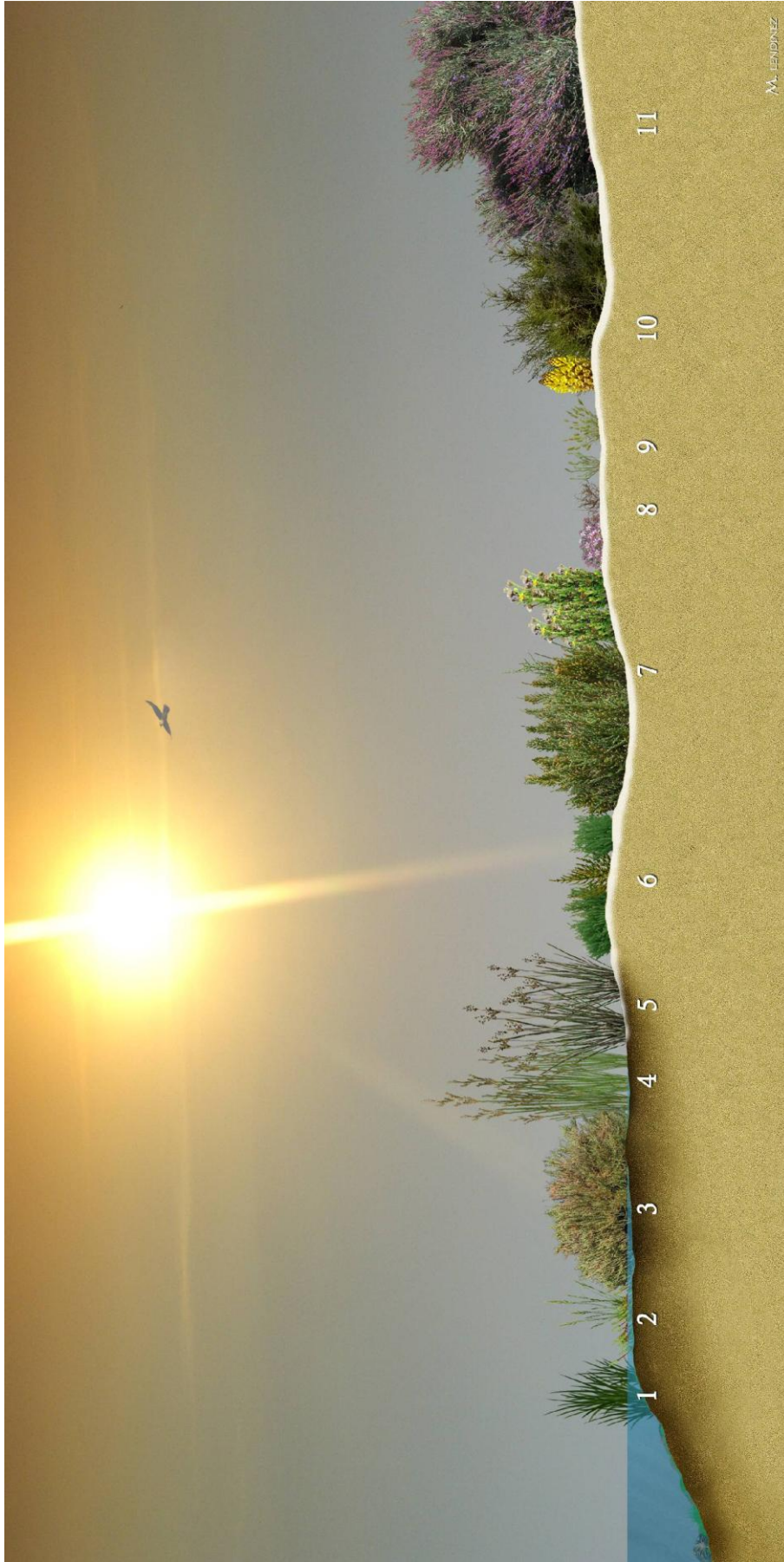


Lámina 4.1.1. Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica (MG17)

- 1) *Spartinetum marinae*; 2) *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis*; 3) *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini*; 4) *Arthrocnemo-Juncetum subulati*; 5) *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*; 6) *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae*; 7) *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi*; 8) *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*; 9) *Cistancho phelypaeae-Suaedetum marini*; 10) *Polygono equisetiformis-Limonias-tretum monopetali*.

MG18.- Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea murciano-almeriense

(Lámina 4.12)

Microgeoserie de distribución mediterránea que en Andalucía aparece representada en el sector Almeriense (Provincia Murciano-Almeriense). En zonas de interior se desarrolla en ramblas y tramos de ríos con aguas poco constantes y sobre sustratos muy salinos, y en el litoral aparece formando parte de saladares.

Al igual que en las microgeoserias anteriores, las comunidades se suceden a lo largo de gradientes ecológicos que representan la mayor o menor tasa de encharcamiento, así como la variación de la textura y trofía del suelo.

En este caso la catena está representada principalmente por comunidades pertenecientes a las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Nerio-Tamaricetea*. La etapa madura es el tarayal hiperhalófilo (*Inulo-Tamaricetum boveanae*), aunque la mayoría de las veces se halla ausente. Además aparecen una serie de comunidades de caméfitos suculentos que forman los sapinares y almajales, adaptados a distintos grados de inundación y salinidad. En zonas con mayor inundación y menor salinidad aparece *Sarcocornietum alpini*, seguido en situaciones más secas y salinas por los sapinares (*Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae*), que en situaciones de mayor salinidad dan paso a los almajales (*Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*). Otras comunidades son las praderas de saladillos (Comunidad de *Limonium cossonianum*) y los albardinales halófilos (*Limonio insignis-Lygeetum sparti*) que bordean a las anteriores. Asimismo se pueden destacar formaciones halonitrófilas, que necesitan cierta hidromorfía temporal, como son los matorrales de *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae*.

Alternando con estas formaciones y en zonas con elevada humedad aparecen juncuales del *Elymo elongati-Juncetum maritimi* y *Juncetum maritimo-subulati*.

En los claros de los matorrales de *Sarcocornietea fruticosae*, se desarrollan pastizales terofíticos adaptados a la salinidad de las clases *Saginetea maritimae* y *Thero-Suaedetea* como son *Parapholido-Frankenietum pulverulentae*, *Polypogono-Hordeetum marini*, *Suaedetum spicatae* o *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*.

En la tabla 4.22 se muestra la composición fitocenótica completa (incluyendo comunidades halófilas y no estrictamente halófilas) de esta microgeoserie.

Microgeoserie	Fitocenosis
MG18	<i>Typho-Schoenoplectetum glauci</i>
	<i>Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis</i>
	<i>Juncetum maritimo-subulati</i>
	<i>Elymo elongati-Juncetum maritimi</i>
	<i>Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae</i>
	Comunidad de <i>Juncus acutus</i> y <i>Limonium cossonianum</i>
	<i>Sarcocornietum alpini</i>
	<i>Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae</i>
	<i>Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi</i>
	<i>Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei</i>
	<i>Frankenio corymbosae-Suaedetum verae</i>
	Comunidad de <i>Limonium cossonianum</i>
	<i>Limonio insignis-Lygeetum sparti</i>
	<i>Suaedo spicati-Salicornietum patulae</i>
	<i>Suaedetum spicatae</i>
	<i>Cressetum villosae</i>
	<i>Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae</i>
	<i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i>
	<i>Polypogono maritimi-Centaurietum spicati</i>
	<i>Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae</i>
<i>Atriplicetum glauco-halimi</i>	
<i>Gasouletum crystallini-nodiflori</i>	

Tabla 4.22. Fitocenosis presentes en la microgeoserie MG18

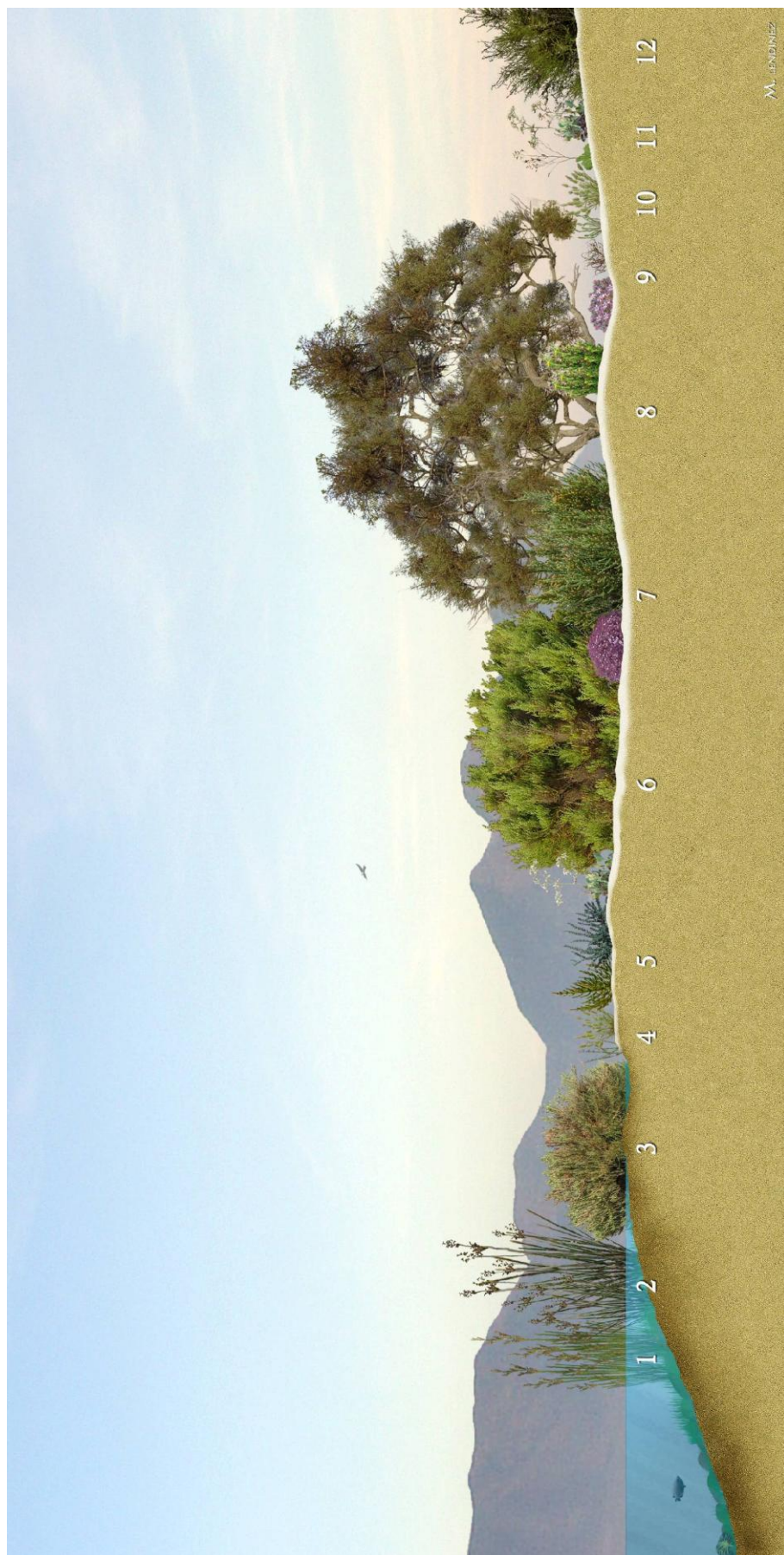


Lámina 4.12. Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea murciano-almeriense (MG18)

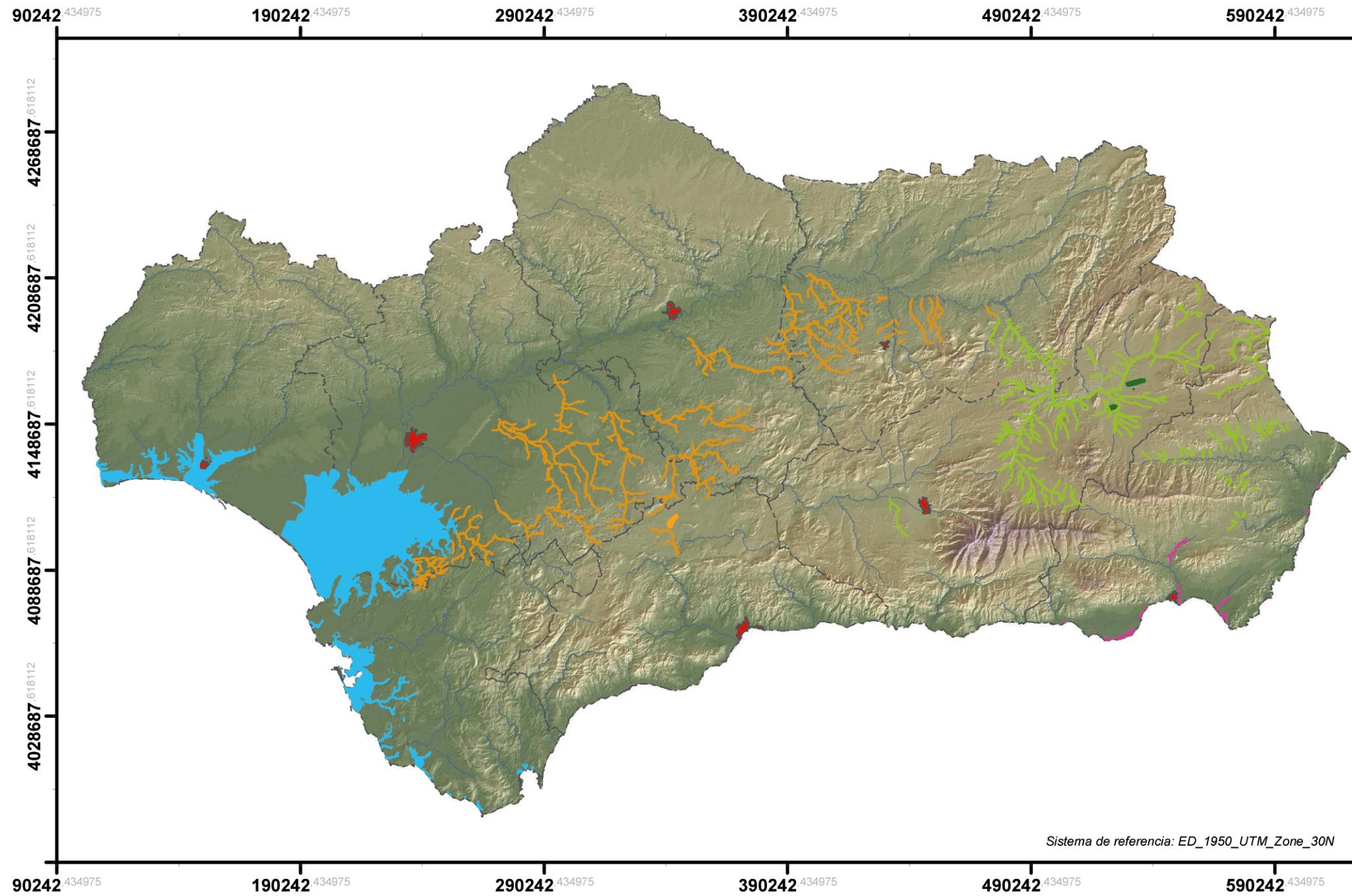
- 1)** *Juncetum maritimo-subulati*; **2)** *Elymo elongati-luncetum maritimi*; **3)** *Sarcocornietum alpini*; **4)** *Polypogono maritimi-Centauretium spicati*; **5)** *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae*; **6)** *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosi*; **7)** *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi*; **8)** *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*; **9)** *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae*; **10)** *Polypogono maritimi-Hordeetum marini*; **11)** Comunidad de *Limonium cossonianum*; **12)** *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae*.

4.3.3. CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN HALÓFILA

En este apartado de la memoria se ha llevado a cabo la delimitación de las diferentes unidades de paisaje descritas en el epígrafe anterior. Concretamente se han cartografiado las geoseries y microgeoseries de vegetación porque son las unidades de paisaje que recogen de forma más objetiva los distintos tipos de vegetación presentes en el territorio, al ser unidades definidas en función de unos criterios concretos y previamente establecidos como son el termotipo, sustrato o biogeografía de la zona de estudio.

Además, estas unidades de paisaje representan la vegetación potencial de un territorio, independientemente de la vegetación actual que haya en el mismo, por lo que constituyen en sí una importante herramienta de gestión, útil para la conservación de la flora y vegetación de las zonas húmedas salinas.

Como resultado se ha realizado un mapa potencial de las geoseries y microgeoseries halófilas presentes en Andalucía a escala 1:2.500.000, con el programa ArcEditor GIS 9.3.



GEOSERIES Y MICROGEOSERIES HALÓFILAS EN ANDALUCÍA



1:2.500.000



- G09
- G12
- MG10
- MG17
- MG18

- Capital de provincia
- Límite provincial
- Red Hidrográfica

Estudio florístico y fitocenótico de la vegetación halófila andaluza



M^a Lucía Lendínez Barriga
Universidad de Jaén

Sistema de referencia: ED_1950_UTM_Zone_30N

4.3.4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PAISAJE VEGETAL

Tras el estudio del paisaje vegetal presente en los medios salinos andaluces, se han identificado 5 unidades de paisaje, constituidas por dos geoserias y tres microgeoserias de vegetación (Tabla 4.23).

Código	Geoserie/Microgeoserie
G09	Geoserie edafohigrófila mesohalófila mesomediterránea mediterráneo iberolevantina meridional.
MG10	Microgeoserie hiperhalófila mesomediterránea semiárida guadiciano bastetana.
G12	Geoserie edafohigrófila mesohalófila meso-termomediterránea hispalense.
MG17	Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea mediterráneo-iberoatlántica.
MG18	Microgeoserie hiperhalófila termomediterránea murciano-almeriense.

Tabla 4.23. Unidades de paisaje presentes en el territorio

ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN POR PROVINCIAS

Las cinco unidades de paisaje detectadas en los medios salinos estudiados están repartidas de forma desigual en las ocho provincias andaluzas (Tabla 4.24).

Si se analiza el número de provincias geográficas en las que está presente cada geoserie/microgeoserie, se observa que la más representada es la geoserie G12 que está presente en cinco provincias andaluzas, seguida de la geoserie G09 y la microgeoserie MG17 presentes en tres. El resto, las microgeoserias MG10 y MG18, son exclusivas de una sola provincia. Esta exclusividad se debe a que ambas microgeoserias están constituidas en gran parte por taxones endémicos de los territorios en los que se desarrollan, y que no están presentes en ningún otro lugar de la región.

Si lo que se tiene en cuenta es el número de geoserias/microgeoserias que está presente en cada provincia se observa que cinco provincias andaluzas presentan dos geoserias/microgeoserias halófilas (Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Sevilla), mientras que otras tres presentan tan solo una (Córdoba, Huelva y Málaga).

Así, en los enclaves salinos de la provincia de Cádiz se han detectado dos unidades de paisaje: la geoserie G12 y la microgeoserie MG17, siendo la más extendida de ellas la microgeoserie MG17, que ocupa una parte importante en el sur y oeste de la provincia y está asociada a las marismas formadas en la desembocadura de los distintos ríos que vierten sus aguas al Atlántico. La geoserie G12 por el contrario aparece representada de forma puntual al norte de la provincia, sobre sustratos salinos de los territorios hispalenses.

La provincia de Sevilla presenta estas dos mismas unidades de paisaje: G12 y MG17, pero en este caso la unidad más ampliamente representada es la geoserie G12, que aparece en todas las lagunas y arroyos salados muestreados en esta provincia, mientras que la microgeoserie MG17 queda relegada a las marismas desarrolladas en los alrededores de la desembocadura del río Guadalquivir, al suroeste de la provincia.

En lo que respecta a la provincia de Huelva, en todos los enclaves salinos muestreados está presente únicamente la microgeoserie MG17, asociada a las marismas que forman en la desembocadura los ríos que vierten sus aguas al Atlántico.

También están presentes dos unidades de paisaje en los medios salinos de la provincia de Jaén. La unidad más ampliamente distribuida es la geoserie G12, que está presente en todos los enclaves salinos muestreados del sector Hispalense (compartida con Cádiz y Sevilla), mientras que la geoserie G09 aparece con menor representación en los enclaves pertenecientes a la cuenca del Guadiana Menor, al sureste de la provincia.

Córdoba y Málaga presentan en todos los enclaves salinos muestreados solamente una geoserie halófila, la geoserie G12, que también es compartida con Cádiz, Sevilla y Jaén.

En la provincia de Granada también hay representadas dos unidades de paisaje halófilo, una de ellas compartida con Jaén (G09), y otra exclusiva de esta provincia: MG10. En este caso, la microgeoserie MG10 es la más representada en los enclaves salinos muestreados, estando presente en diferentes ramblas y saladares de la Hoya de Baza, mientras que la geoserie G09 solamente aparece en algunos

ríos y arroyos salados como es el caso del río Cúllar, o diferentes arroyos y saladares del entorno de La Malahá y Alhendín.

Por último, la provincia de Almería presenta dos unidades de paisaje en los enclaves salinos muestreados, la geoserie G09, compartida con Granada y Jaén, y la microgeoserie MG18, que es exclusiva de estos territorios.

Provincia/Geoserie	G09	MG10	G12	MG17	MG18	TOTAL
Almería	•	-	-	-	•	2
Cádiz	-	-	•	•	-	2
Córdoba	-	-	•	-	-	1
Granada	•	•	-	-	-	2
Huelva	-	-	-	•	-	1
Jaén	•	-	•	-	-	2
Málaga	-	-	•	-	-	1
Sevilla	-	-	•	•	-	2
TOTAL	3	1	5	3	1	

Tabla 4.24. Número de unidades de paisaje por provincias de Andalucía

EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En este apartado se evalúa el estado de conservación de los medios salinos andaluces tomando como base a la vegetación desarrollada en el seno de cada una de las unidades de paisaje descritas anteriormente, siguiendo el criterio de Valle & col. (2007), ligeramente modificado.

Para llevar a cabo esta evaluación se han calculado los índices de *Importancia ambiental (Ia)* y *Valor de naturalidad* de cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio, lo que ha permitido, mediante comparación de los mismos, poder conocer el estado general en que se encuentran los medios salinos en Andalucía.

Importancia ambiental

Para conocer la Importancia ambiental de un territorio hay que tener en cuenta la originalidad, escasez, fragilidad y biodiversidad de las distintas comunidades que habitan en el mismo (Valle & col. 2007).

De este modo, para conocer la importancia ambiental de los enclaves salinos muestreados, se han analizado las comunidades de cada una de las geoserias/microgeoserias presentes en el territorio atendiendo a diferentes parámetros (explicados en el capítulo de Material y Métodos) que han permitido calcular una serie de índices que a su vez darán el valor de Importancia ambiental de los medios salinos estudiados.

Como de cada una de las geoserias/microgeoserias halófilas presentes en el área de estudio se conoce el número de comunidades que alberga (N), se han calculado los valores por área de distribución, por comunidades *Hábitats* y por tipo de formación, cuya suma da el valor de todas las comunidades que integran cada geoserie/microgeoserie presente en el territorio (S) (Tabla 4.25):

Geoserie/ Microgeoserie	Número de comunidades por Geoserie (N)	Valor por área de distribución	Valor por <i>Hábitats</i>	Valor por tipo de formación	Total (S)
G09	26	110	180	39	329
MG10	20	115	190	34	339
G12	31	101	230	39	370
MG17	26	76	240	46	362
MG18	22	119	190	42	351

Tabla 4.25. Valor de las comunidades vegetales que integran cada unidad de paisaje presente en el territorio

Con los datos obtenidos se puede calcular el Índice de Valor Ambiental (**Iva**), dividiendo el valor sumatorio de todas las comunidades de cada geoserie (S) entre el número total de comunidades (N): $Iva=S/N$ (Tabla 4.26):

Geoserie/ Microgeoserie	Iva=S/N
G09	12.65
MG10	16.95
G12	11.93
MG17	13.92
MG18	15.95

Tabla 4.26. Índice de Valor Ambiental de las unidades de paisaje presentes en el territorio

También se ha calculado en Índice de Biodiversidad (**Ib**) que responde al número total de comunidades de cada geoserie/microgeoserie dividido entre 10 (para ajustarlo al resto de los valores) (Tabla 4.27):

Geoserie/ Microgeoserie	Ib=N/10
G09	2.6
MG10	2
G12	3.1
MG17	2.6
MG18	2.2

Tabla 4.27. Índice de Biodiversidad de las unidades de paisaje presentes en el territorio

Finalmente con estos datos se ha calculado el Índice de Importancia Ambiental (**lia**) de cada unidad de paisaje (Tabla 4.28), que se ha obtenido de la suma del Índice de Valor Ambiental (**Iva**) y del Índice de Biodiversidad (**Ib**): $lia=Iva+Ib$.

Geoserie/ Microgeoserie	lia= Iva+Ib
G09	15.25
MG10	18.95
G12	15.03
MG17	16.52
MG18	18.5

Tabla 4.28. Índice de Importancia Ambiental de las unidades de paisaje presentes en el territorio

Como se comentó en el apartado de material y métodos el **lia** se ajusta a 10 para poder adaptarlo al resto de los valores, y se expresa en cinco tramos: Muy Alta (8,1-10), Alta (6,1-8), Media (4,1-6), Baja (2,1-4) y Muy Baja (0-2).

Teniendo en cuenta los índices calculados anteriormente, se han obtenido los siguientes valores de Importancia Ambiental para cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio (Tabla 4.29):

Geoserie/ Microgeoserie	Número de comunidades por Geoserie (N)	Suma Valor comunidades por Geoserie (S)	Índice valor ambiental $Iva = S/N$	Índice de biodiversidad $Ib = N/10$	Índice de importancia ambiental $Iia = Iva + Ib$	IMPORTANCIA AMBIENTAL (Iia ajustado a 10)	
G09	26	329	12.65	2.6	15.25	8.05	Alta
MG10	20	339	16.95	2	18.95	10	Muy Alta
G12	31	370	11.93	3.1	15.03	7.93	Alta
MG17	26	362	13.92	2.6	16.52	8.71	Muy Alta
MG18	22	351	15.95	2.2	18.5	9.76	Muy Alta

Tabla 4.29. Valor de Importancia Ambiental de cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio

Valor de naturalidad

Este valor dará información acerca de la situación actual en que se encuentran cada una de las geoseries/microgeoseries de vegetación presentes en el territorio.

Para el cálculo de este valor (v) se tienen en cuenta los usos que existen en la franja más cercana al enclave salino, los cuales han sido definidos en el capítulo de Material y Métodos. Además, es necesario conocer las dimensiones del área del tramo que pertenece a cada una de las categorías de usos previamente definidas, y el área total que ocupa la geoserie, las cuales han sido calculadas mediante un SIG.

Con estos valores se puede calcular finalmente el Valor de Naturalidad de cada geoserie/microgeoserie, mediante la sumatoria de cada uno de los valores (v) multiplicado por el área (n), y dividido entre el área total de la geoserie (x) (Tabla 4.30):

Geoserie/ Microgeoserie	v (valoración)	n (área del tramo)	n · v	x (m ² totales)	VALOR DE NATURALIDAD ($\Sigma (n \cdot v)/x$)
G09	1	557069,02	557069,02	5114425,36	5,80 Medio
	3	931506,416	2794519,248		
	5	721393,492	3606967,46		
	6	262201,22	1573207,32		
	8	2642255,2	21138041,6		
MG10	3	28025558,87	84076676,61	28065026,654	3,00 Bajo
	8	39467,784	315742,272		
G12	0	612791,4765	0	23793492,7	4,91 Medio
	1	3281177,31	3281177,31		
	3	43996,56	131989,68		
	5	16017190,506	80085952,53		
	6	211754,296	1270525,776		
	8	609484,436	4875875,488		
	9	3017098,1	27153882,9		
MG17	0	171004830,452	0	2613238028	5,14 Medio
	1	402298796,9	402298796,9		
	2	7783,272	15566,544		
	4	10437188,816	41748755,264		
	5	1073525559	5367627795		
	7	81787108,196	572509757,372		
	8	742441378,063	5939531024,504		
	9	121371905,48	1092347149,32		
	10	10363477,6	10363477,6		
	MG18	1	97410,448		
4		25125623,8	100502495,2		
5		12438,696	62193,48		
7		33983,076	237881,532		
8		146719,704	1173757,632		

Tabla 4.30. Valor de Naturalidad de cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio

Los resultados obtenidos tras el cálculo del Índice de Importancia Ambiental para cada una de las unidades de paisaje detectadas en el territorio ponen de manifiesto el enorme valor que presenta la vegetación halófila andaluza, y en consecuencia los medios salinos en los que se desarrolla. Sin embargo el Valor de Naturalidad obtenido para cada una de estas unidades de paisaje muestran el alto grado de alteración que sufren estos medios como consecuencia de los impactos, principalmente antropozoógenos, a los que actualmente se están viendo sometidos los medios salinos andaluces (Tabla 4.31; Figura 4.39).

Geoserie/ Microgeoserie	IMPORTANCIA AMBIENTAL		VALOR DE NATURALIDAD	
G09	8.05	Alta	5,80	Medio
MG10	10	Muy Alta	3,00	Bajo
G12	7.93	Alta	4,91	Medio
MG17	8.71	Muy Alta	5,14	Medio
MG18	9.76	Muy Alta	4,01	Bajo

Tabla 4.31. Relación entre la Importancia Ambiental y el Valor de Naturalidad de cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio

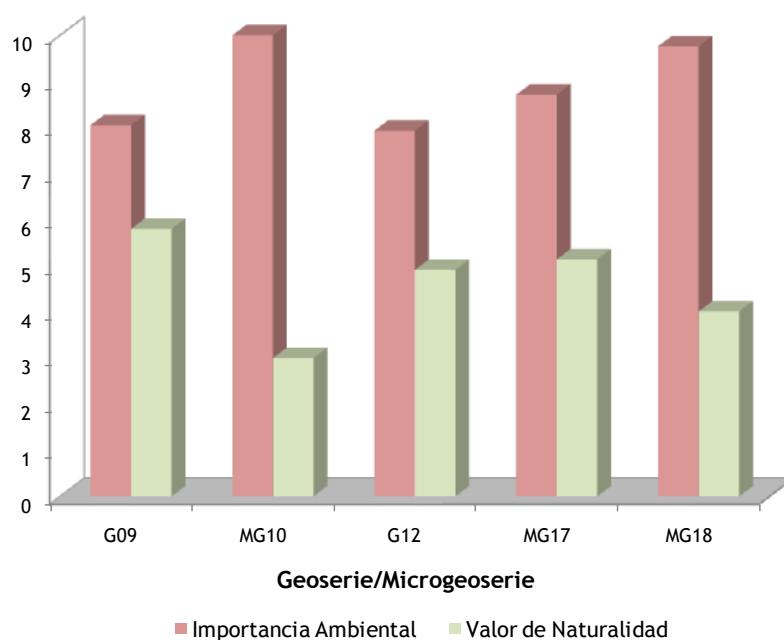


Figura 4.39. Representación de la Importancia Ambiental y el Valor de Naturalidad de cada una de las unidades de paisaje presentes en el territorio

De entre los resultados obtenidos llaman especialmente la atención los de las microgeoserias hiperhalófilas guadiciano-bastetana (MG10) y murciano-almeriense (MG18) por ser las unidades de paisaje que tienen la mayor Importancia Ambiental, pero también las que tienen un Valor de Naturalidad más bajo. El elevado valor de Importancia Ambiental se debe principalmente a que gran parte de las comunidades presentes en estas unidades de vegetación son endémicas de estos territorios, y a que casi la totalidad de las mismas están protegidas por la *Directiva de Hábitats*,

mientras que el bajo Valor de Naturalidad, podría deberse en el caso de la microgeoserie MG10 a la elevada presión agrícola a la que están siendo sometidos los saladares de la Hoya de Baza, los cuales son continuamente roturados y desecados en el intento infructuoso de establecer campos de cultivo en terrenos con alto contenido en sales, y en el caso de la microgeoserie MG18, esta presión es fundamentalmente turística y urbanística, al situarse los principales enclaves salinos estudiados en la zona costera almeriense.

Caben también destacar las unidades de paisaje que presentan una menor Importancia Ambiental, pero que por contra presentan un Valor de Naturalidad medio: G09, G12 y MG17. A pesar de que estas unidades también contienen un elevado porcentaje de comunidades protegidas por la Directiva de Hábitat, el valor más bajo de Importancia Ambiental podría deberse a que las fitocenosis que conforman dichas unidades presentan una distribución más amplia, siendo escasas las comunidades endémicas del territorio. Teniendo en cuenta la elevada presión antrópica existente en los territorios por los que transcurren estas unidades, cabría pensar que el valor de naturalidad fuese también bajo, pero sin embargo al estar gran parte de estas unidades incluidas en espacios naturales protegidos (especialmente la microgeoserie MG17 que se corresponde con el Parque Nacional y Parque Natural de Doñana), el nivel de conservación es mayor, y en consecuencia el valor de naturalidad es medio.

4.4. CONSERVACIÓN DE FLORA Y VEGETACIÓN

4.4.1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 30 años el interés por la Naturaleza ha ido creciendo en España, y este interés está justificado tanto por la elevada biodiversidad que presenta, como por la fuerte acción perturbadora a la que está siendo sometido el medio natural, lo que puede hacer peligrar la supervivencia tanto de formaciones vegetales únicas como de elementos florísticos singulares, algunos de ellos con areales muy reducidos, o propios de medios muy especializados.

Según Devesa & Ortega (2004), desde un punto de vista teórico, la mejor forma de conservar los taxones es en su propio hábitat, protegiendo las biocenosis naturales de las que forman parte, pero eso sí, garantizando mediante normas legales la estabilidad de los hábitat y de las comunidades, así como la supervivencia de los taxones. En este mismo sentido Primack & Ros (2002) opinan que la mejor manera de preservar intacta la diversidad biológica total de las comunidades, es protegiendo los hábitats que las contienen.

La ciencia encargada del análisis y preservación de las especies amenazadas y de sus hábitats es la Biología de la Conservación, que tal y como explican Primack & Ros (*op. cit*) tiene tres objetivos básicos: a) investigar y describir la diversidad biológica, b) entender los efectos que las actividades del ser humano ejercen sobre los ecosistemas y c) desarrollar métodos multidisciplinares encaminados a la protección y recuperación de la biodiversidad.

Por tanto, para cumplir estos tres objetivos, en este capítulo de la memoria se va a estudiar en un primer lugar los principales factores de amenaza de los medios salinos andaluces; a continuación se realiza el estudio de la flora endémica, rara o amenazada, y de las comunidades vegetales protegidas y de interés que están presentes en estos hábitats, y finalmente se realiza el estudio de todos los enclaves salinos muestreados, para tratar de determinar cuáles son las zonas estudiadas, que actualmente carecen de cualquier tipo de protección, que deberían ser consideradas como prioritarias para la conservación.

Asimismo en el último apartado de este capítulo se proponen las bases para la gestión y conservación de los medios salinos andaluces y de su biodiversidad.

4.4.1.1. IMPORTANCIA DE LAS ZONAS HÚMEDAS SALINAS DE ANDALUCÍA Y ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN

Las zonas húmedas constituyen uno de los medios más frágiles y amenazados del patrimonio natural andaluz, a pesar de ser un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, y los únicos ecosistemas que disponen de un tratado internacional para la protección de los mismos: el Convenio Ramsar (Guerrero & col., 2005).

Además, desde un punto de vista botánico y fitocenótico, la flora y vegetación de los medios húmedos salinos presenta gran interés por su peculiaridad y escasez, así como por el elevado número de taxones y sintaxones endémicos, raros y amenazados que presenta.

Esta importancia queda demostrada cuando se observa que un elevado número de especies de flora halófila están recogidas en los diferentes catálogos, libros y listas rojas tanto a un nivel internacional, nacional como regional, y que casi la totalidad de las comunidades que se desarrollan en los ambientes halófilos están recogidas en la *Directiva de Hábitats*, siendo un porcentaje importante de ellas, hábitats prioritarios para la conservación.

Si a esto se le suma el hecho de que son ecosistemas escasos, altamente especializados, y muy vulnerables por los continuos cambios a los que se ven sometidos, su importancia se acrecienta aún más.

Sin embargo, como se ha visto en los capítulos iniciales, durante muchos años han sido considerados como zonas insalubres e improductivas, con gran potencialidad para el cultivo y en muchas ocasiones localizados en áreas de gran interés paisajístico y por lo tanto, urbanístico y turístico, lo que ha hecho que en los últimos 50 años se haya producido un descenso dramático del número de estos humedales a consecuencia, principalmente, de las actividades de origen antrópico.

Afortunadamente hoy día, y como consecuencia de las políticas de gestión y conservación de los humedales, aunque siguen existiendo multitud de factores que afectan a estos ecosistemas, predominan los procesos de degradación por alteración indirecta sobre los procesos directos de desaparición.

En lo que respecta al estado de conservación de las zonas húmedas salinas, a pesar de los diversos valores ecológicos que presentan, su estado de conservación es, en general, bastante precario. Aunque en Andalucía son numerosos los hábitats que están incluidos en algún espacio natural protegido, y que de alguna manera carecen de muchos de los impactos que les afectan, existen aún áreas con una elevada riqueza botánica y fitocenótica que no presentan ningún tipo de protección legal y que poco a poco están desapareciendo principalmente por efecto de la actividad humana.

Los valores que presentan las zonas húmedas salinas, su estado de conservación y la inminente necesidad de proteger este tipo de ambientes, es lo que ha llevado a tratar de determinar entre otros aspectos, qué áreas de la comunidad autónoma andaluza, que hoy día no tienen ningún tipo de protección, deberían ser consideradas como prioritarias para la conservación de la flora y vegetación halófilas.

4.4.1.2. FACTORES DE AMENAZA

En cualquier estudio de conservación es muy importante conocer el grado y factores de amenaza que existen sobre el elemento que se quiere conservar, en este caso, la flora y vegetación halófilas.

Gran parte de estas amenazas son atribuibles a las actividades humanas, siendo éstas las causantes de que hoy día la mayoría de ecosistemas presenten un cierto grado de degradación. En este sentido, Valladares & col. (2005), afirman que el ser humano está modificando a velocidad creciente la distribución espacial y el funcionamiento de los ecosistemas, tanto a una escala local, regional, como global.

Entre otros aspectos, la acción antrópica origina cambios en las especies dominantes de las comunidades y cambios importantes en la diversidad. Asimismo determina serios problemas de conservación sobre su flora y muy especialmente sobre las especies endémicas en virtud de sus restringidas áreas de distribución y sus reducidas poblaciones, que resultan de este modo extremadamente vulnerables (Sáinz & Hernández Bermejo, 1981).

Principales amenazas de los medios húmedos salinos andaluces

Generalmente no se puede señalar una única causa en la degradación de un humedal y sus componentes, sino que hay que considerar la interacción de muchas variables que actúan de forma directa o indirecta e implican la pérdida o degradación del mismo (Junta Andalucía, 2002).

Según el *Plan Andaluz de Humedales*, estas causas se pueden agrupar en cuatro grandes tipos de factores de amenaza y/o degradación: a) los que implican la alteración directa de las cubetas (deseccación, dragado, construcciones, colmatación, etc.), b) los que suponen alteraciones en el régimen hidrológico o hidropериodo del humedal (extracciones de agua, sobreexplotación de acuíferos, modificaciones de la red hidrográfica, construcción de carreteras, etc.), c) los que traen consigo alteraciones en la calidad del agua superficial o subterránea, que abastece a los humedales (residuos sólidos industriales y urbanos, y residuos líquidos), y d) los que producen alteraciones sobre la estructura de las poblaciones y comunidades biológicas que forman parte del sistema de interrelaciones que constituyen un ecosistema de humedal (introducción de especies exóticas, cambios en comunidades vegetales, presión turístico-recreativa, sobrepastoreo, incendios, etc.).

Son por tanto muchos los impactos y amenazas a los que se ven sometidos la flora y vegetación de las zonas húmedas salinas andaluzas. Pero estudios realizados por otros autores (Cirujano & col., 1988; Florín & Montes, 1999; Guerrero & col., 2002; Ortega & col., 2003, 2006) ponen de manifiesto que la agricultura es una de las principales actividades humanas responsables, directa o indirectamente, de la pérdida y deterioro de los ecosistemas acuáticos y de su biodiversidad.

De este modo, una de las manifestaciones más importantes de la pérdida de biodiversidad a causa de la agricultura, es la destrucción de la vegetación que se encuentra asociada a dichos ecosistemas, por la utilización de prácticas agrícolas

como las roturaciones de las cubetas de lagunas y humedales, o las terrazas fluviales de ríos y arroyos (Guerrero & col., 2005). Esta eliminación de la vegetación lleva asociada elevadas pérdidas de suelo, que originan a su vez el proceso irreversible de la colmatación por sedimentos de los humedales, sobre todo en zonas de campiña. Un claro ejemplo es la Laguna Honda (Alcaudete, Jaén), que es un espacio natural protegido rodeado de cultivo de olivar, y en el que las pérdidas de suelo por erosión están provocando la colmatación de la laguna, con los riesgos que para su conservación esto conlleva (Montes & Martino, 1987; Cano & col., 1996; Castro & col., 2003; Ortega & Guerrero, 2003) (Lámina 4.13A).

También se están perdiendo por esta misma causa muchas explotaciones salineras existentes en Andalucía, y que constituyen un patrimonio cultural que hunde sus raíces en la Edad Media (Lámina 4.13B).

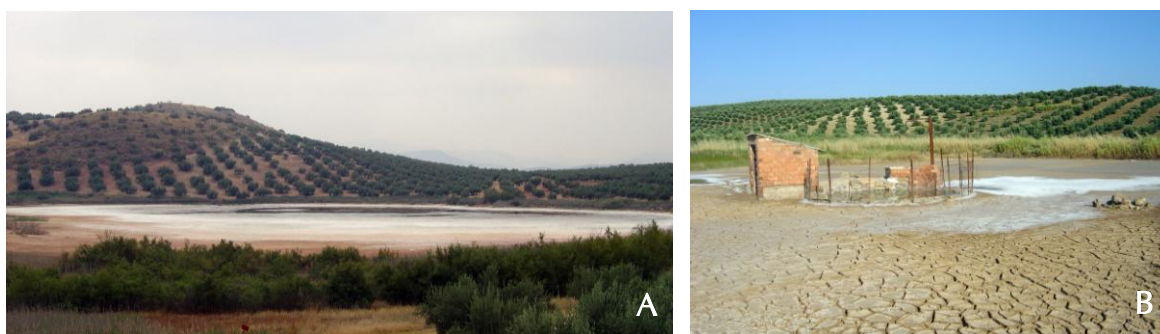


Lámina 4.13. A. Laguna Honda (Alcaudete, Jaén) rodeada de cultivo de olivar. B. Colmatación de una explotación salinera en la provincia de Jaén (Salina La umbría, Santiago de Calatrava, Jaén).

Otro efecto derivado de la agricultura es la contaminación por fertilizantes, abonos y pesticidas, que contaminan las aguas de los humedales, si las tienen, o van directamente al suelo el cual nitrifican, favoreciéndose la instalación de comunidades nitrófilas que desplazan a las comunidades vegetales cuyo óptimo está en los suelos salinos (Lámina 4.14A).

La mala planificación agrícola llevada a cabo en muchas zonas es otro de los factores que afecta a los humedales salinos andaluces, ya que en el intento infructuoso de establecer campos de cultivo en terrenos con alto contenido en sales, se llegan a desecar y desalinizar estos humedales, aún sabiendo que sus tierras no son óptimas para el cultivo. Esto es lo que ocurre por ejemplo en muchos de los

saladares y ramblas salinas de la Hoya de Baza, en la provincia de Granada, donde existen multitud de campos de cultivos abandonados (Cañadas, 2008) (Lámina 4.14B).

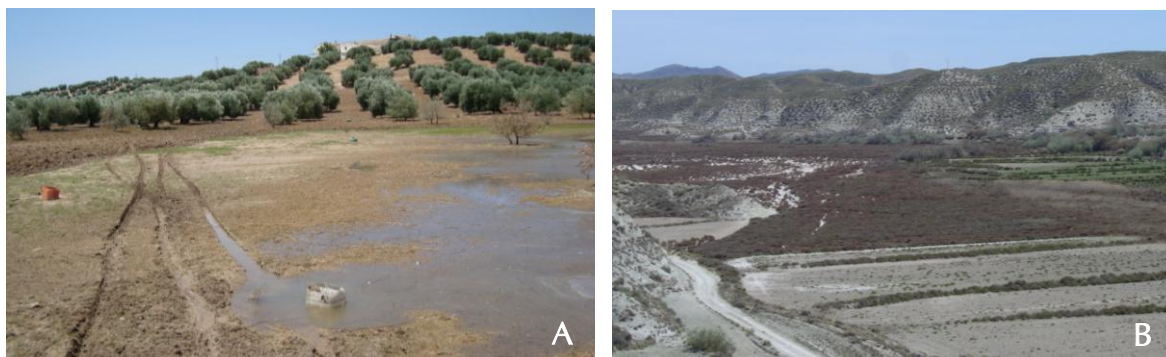


Lámina 4.14. **A.** Residuos procedentes de la fertilización en los olivares que bordean la Charca de Hituelo (Martos, Jaén). **B.** Campos de cultivo abandonados en los saladares de El Margen (Cúllar, Granada).

Además de la agricultura, otro de los factores que más afecta a las zonas húmedas salinas andaluzas es la presión turística y urbanística, que sufren sobre todo las zonas del litoral (Lámina 4.15). Este factor lleva consigo consecuencias negativas derivadas de la actividad humana como son el vertido de residuos incontrolados, como por ejemplo residuos sólidos urbanos o escombros relacionados con las actividades urbanísticas, la presión de visitas a espacios naturales sensibles, etc.



Lámina 4.15. **A.** Proyecto de nueva construcción de viviendas sobre las salinas de San Juan de Terrenos (Pulpí, Almería). **B.** Urbanización sobre el saladar de San Juan de Terreros, (Pulpí, Almería).

Son también frecuentes en los medios húmedos salinos las amenazas derivadas de las alteraciones en el régimen hídrico, como la desecación de los humedales mediante drenajes, bien para la agricultura, bien para urbanizar, o la sobreexplotación de los acuíferos que alimentan a los humedales, en los que al perderse la conexión con la capa freática se imposibilita el desarrollo de la vegetación, lo que repercute en la biodiversidad de las comunidades que se desarrollan en ellos (Lámina 4.16A).

La actividad ganadera, y más concretamente el exceso de pastoreo, es otro de los factores de amenaza de los medios húmedos salinos, ya que en ellos el ganado encuentra pasto verde durante todo el año, y sobre todo en los meses estivales cuando éste escasea. El sobrepastoreo conlleva, además de una reducción de biomasa, la nitrificación y compactación del terreno, lo que supone un cambio de la vegetación halófila propia de estos medios hacia comunidades nitrófilas (Lámina 4.16B).

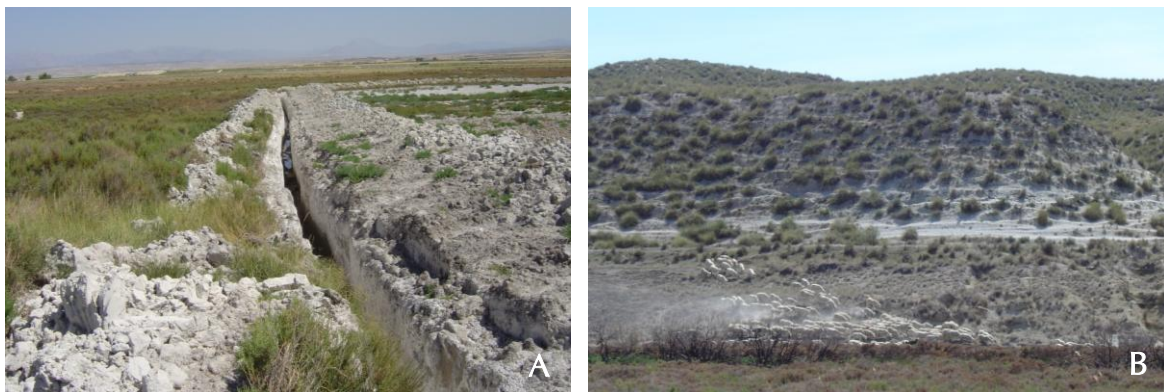


Lámina 4.16. A. Drenaje realizado en los saladares del Molino-Baico (Baza, Granada). B. Sobrepastoreo en los saladares de El Margen (Cúllar, Granada).

La explotación de sal tradicional llevada a cabo en muchos de los humedales salinos andaluces es una actividad cuyo correcto funcionamiento favorece de alguna manera a la vegetación que se desarrolla en sus alrededores, al mantener más o menos constante la humedad y salinidad de la zona (Lámina 4.17A). Sin embargo el creciente abandono de las instalaciones salineras (sobre todo las de interior) supone, además de una drástica modificación en el régimen de inundaciones, lo que afectará a la vegetación circundante, que estas instalaciones dejen de estar vigiladas y se

conviertan en receptoras de todo tipo de residuos (escombros, basuras, etc.), con los efectos nefastos que esto conlleva (Robledano & col., 1991).

Además, las obras de adecuación de las salinas a las nuevas necesidades de explotación (salinas industriales) suponen una alteración notable de sus características físicas, con efectos evidentes sobre la vegetación que se ve drásticamente reducida (Lámina 4.17B), por lo que sería necesario controlar este tipo de actuaciones para evitar que la flora y vegetación halófila se vea afectada, y que de esta manera la explotación de sal sea una actividad que beneficie a las comunidades vegetales halófilas y no un factor más de amenaza.

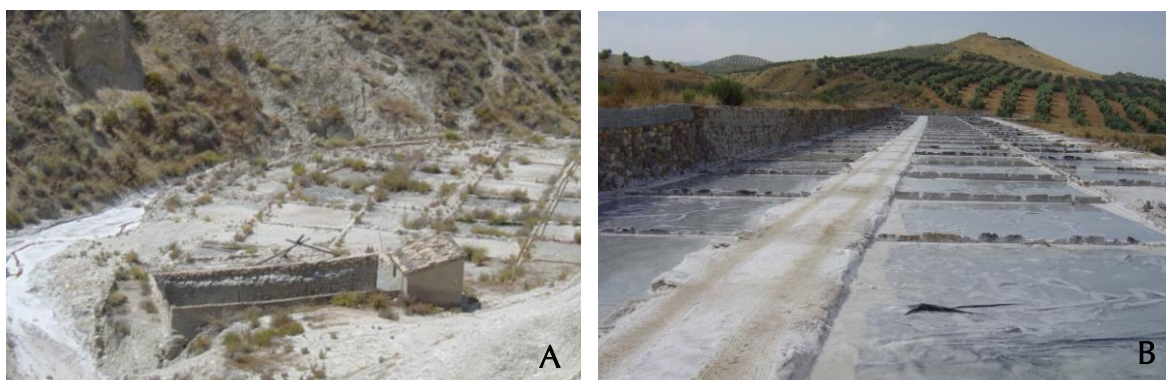


Lámina 4.17. A. Salina de explotación tradicional que permite el desarrollo de vegetación halófila en sus márgenes (Salina de Romero, Quesada, Jaén). B. Salina industrial en la que las nuevas técnicas de explotación no permiten el desarrollo de la vegetación (Salina Los Vélez, Jaén).

Otros impactos menos frecuentes en los medios húmedos salinos, pero también de gran importancia, son los incendios y la introducción de especies alóctonas, que compiten con las autóctonas, pudiendo terminar incluso por desplazarlas, como es el caso de la especie sudafricana *Cotula coronopifolia* que aparece de forma frecuente y constituyendo extensas poblaciones en las marismas occidentales de Andalucía.

Por último, surge la duda de si se puede considerar al cambio climático como un factor de amenaza de los medios salinos, o si por el contrario los ecosistemas que se desarrollan en ellos se verán beneficiados con este cambio.

Según Fernández-González & col. (2005), los impactos directos del cambio climático sobre la diversidad vegetal se producirán a través de dos efectos antagónicos: el aumento de temperatura, que por un lado alargará el periodo de actividad vegetal e incrementará su productividad, y por la reducción de las disponibilidades hídricas, que actuarán en sentido contrario. Este último factor será el que afecte principalmente a la mitad meridional, suponiendo la “aridización” del sur peninsular.

Teniendo en cuenta esta afirmación, algunos autores (Álvarez & col., 2005) suponen que el aumento de temperatura provocado por el cambio climático, hará que aumente la evaporación de la lámina de agua de los humedales, lo que probablemente genere ambientes más salinos, favoreciendo sinérgicamente la dominancia de especies más tolerantes a la salinidad y a la falta de agua.

Sin embargo, otros autores (Escudero & col., 2000; Valladares & col., 2005) piensan que los ecosistemas salinos son unos de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático, ya que se ven amenazados además de por la escasa protección que tienen y la nula concienciación sobre su importancia, por el propio cambio climático, al encontrarse en cierta forma inmovilizados por su dependencia edáfica.

Lo que queda claro es que, a la vista de la multitud de factores que afectan a la flora y vegetación que se desarrolla en los medios húmedos salinos andaluces, y a la alta tasa de plantas y comunidades endémicas, raras y/o amenazadas, presentes en estos ecosistemas, se hace urgente la protección, conservación y restauración de aquellos ecosistemas halófilos que en la actualidad carecen de protección.

4.4.1.3. LEGISLACIÓN Y LISTADOS DE FLORA AMENAZADA

Existen multitud de normas legales de carácter internacional, nacional y autonómico, encaminadas a la protección del medio natural y la biodiversidad, así como a la conservación de las zonas húmedas, pero en este apartado de la memoria solo se describirán brevemente aquellas que afectan directamente a la flora, vegetación y hábitats salinos andaluces.

Además de los documentos legislativos que recogen a las especies de flora que están sometidas a algún tipo de protección, existen otros documentos que no tienen valor normativo, y que incluyen a aquellos taxones que no estando protegidos legalmente, están sometidos a algún tipo de amenaza; estos documentos son los que se denominan Listas y Libros Rojos.

Legislación internacional en materia de protección de los hábitats y la biodiversidad:

CONVENIO RAMSAR: creado en 1971, aunque entró en vigor en 1975, es el Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional. Es la norma proteccionista más importante en relación con la conservación de los humedales, de su flora y de su fauna.

Este convenio obliga a la partes contratantes a la designación de humedales susceptibles de ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, especialmente sobre la base de su importancia internacional en relación con la ecología, botánica, zoología, limnología o hidrología. Asimismo las partes contratantes se comprometen además a establecer planes de ordenación que garanticen la conservación de los humedales de la Lista, y a fomentar la investigación y el intercambio de datos y de publicaciones relativas a los humedales, a su flora y a su fauna.

PROGRAMA HOMBRE Y BIOSFERA (MAB): tiene como objetivo principal armonizar el uso de los recursos naturales por parte del hombre y su conservación, es decir, fomentar el uso racional y al mismo tiempo eficiente de los recursos. Uno de sus logros fue la creación de una *Red Internacional de Reservas de la Biosfera*, esto es, un conjunto de áreas protegidas en las que llevar a cabo investigaciones

encaminadas a preservar de la acción del hombre, los ecosistemas de mayor valor y las especies animales y vegetales.

DIRECTIVA 94/43/CEE: se trata de una directiva europea relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. Su principal objetivo es la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales, así como de la fauna y flora silvestres.

Esta directiva pretende garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales, propiciando la creación de una Red de Espacios Naturales a conservar, la denominada "Red Natura 2000".

Esta directiva consta de cinco anexos: Anexo I, que recoge los tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; Anexo II que recoge un listado de especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; Anexo III que recoge los criterios de selección que deben tenerse en cuenta a la hora de designar los enclaves de importancia comunitaria (LIC) y las zonas especiales de conservación (ZEC); Anexo IV que contiene un listado de las especies que requieren una protección estricta y el Anexo V que recoge una relación de aquellas especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

Legislación nacional:

LEY 29/1985 DE AGUAS: reformada por la Ley 46/1999 y posteriormente refundida y derogada mediante el Real Decreto Legislativo 1/2001 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas. El objeto de esta ley es la regulación del dominio público hidráulico y del uso del agua. Incorpora parte de la filosofía del Convenio Ramsar, introduciendo el concepto de Uso Racional y la obligación de conservar los humedales. Además supone la potenciación del concepto de Cuenca Hidrográfica como unidad de gestión hidrológica y la gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas.

LEY 22/1988 DE COSTAS: esta ley tiene como cometido la conservación de los humedales litorales o costeros, siendo su marco de actuación la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y plataforma continental. Los objetivos principales de esta ley son: determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias; garantizar el uso público del mar, de su ribera y del resto del dominio público marítimo-terrestre; regular la utilización racional de estos bienes en términos acordes con su naturaleza, sus fines y con el respeto al paisaje, al medio ambiente y al patrimonio histórico, y conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar.

LEY 4/1989, DE 27 DE MARZO, DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE: esta ley trata de preservar los ecosistemas y la biodiversidad, así como garantizar la gestión de los recursos naturales. Para ello se crean los *Planes de Ordenación de los Recursos Naturales* y las *Directrices para la ordenación de los Recursos Naturales*, se indican las medidas necesarias para garantizar la conservación de las especies de flora y fauna silvestres y la preservación de los hábitats, y se exige crear un *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Además esta ley contempla las *Figuras de Protección para los Espacios Naturales*, cuya declaración y gestión quedará a cargo de las comunidades autónomas, excepto los Parques Nacionales, cuya custodia quedará a cargo del Estado. Estas figuras de protección son cinco: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos. A ellas se sumarán las figuras establecidas por cada comunidad autónoma.

REAL DECRETO 439/1990, DE 30 DE MARZO, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS: este decreto viene a materializar la exigencia del artículo 30.1 de la Ley 4/1989, de crear el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, que incluya aquellas especies, subespecies y poblaciones adscribibles a alguna de las categorías que explica en su artículo 29, y en particular, para aquellas especies vegetales que se encuentren “en peligro de extinción” o “sean sensibles a la alteración de su hábitat”, prohibiendo explícitamente “cualquier

actuación no autorizada que se lleve a cabo con el propósito de destruirlas, mutilarlas, cortarlas o arrancarlas, así como la recolección de sus semillas, polen o esporas” (art. 31.1a).

REAL DECRETO 1997/1995, DE 7 DE DICIEMBRE: en él se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad del territorio mediante la adopción de medidas para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

De gran importancia en este decreto es la tipificación como *Zonas Especiales de Conservación* (ZEC) de aquellas zonas que alberguen determinados tipos de hábitats naturales y hábitats de especies, al objeto de su integración en la red ecológica europea “Natura 2000”, correspondiendo a las comunidades autónomas su designación.

PLAN ESTRATÉGICO ESPAÑOL PARA LA CONSERVACIÓN Y USO RACIONAL DE LOS HUMEDALES: aprobado en 1999 por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza. Es un plan integrado en el marco del Convenio RAMSAR y cuyos fines atienden a la conservación y el uso racional, a la restauración y a la necesaria integración de la conservación de estos ecosistemas en las políticas sectoriales que les afectan.

Legislación autonómica:

LEY 2/1989, DE 18 DE JULIO, DE ESPACIOS PROTEGIDOS: es la ley más importante en materia de conservación del medio natural en la comunidad autónoma andaluza. Pretende “la protección de los espacios naturales, entendidos éstos como aquellas zonas de la biosfera cuyas unidades ambientales no han sido esencialmente modificadas por la actuación del hombre, o bien lo han sido de tal modo que se han generado nuevos ambientes naturales...”.

Uno de sus objetivos es la aprobación de un conjunto de Espacios Naturales a proteger y que clasifica en las categorías contempladas en la Ley 4/1989, a las que adiciona las figuras de Parque Periurbano, Reserva Natural Concertada y Paraje Natural.

DECRETO 104/1994 POR EL QUE SE ESTABLECE EL CATÁLOGO ANDALUZ DE ESPECIES DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA: creado con el objeto de someter a protección a aquellas especies vegetales sujetas a algún grado de amenaza y que no están recogidas en el Catálogo Nacional.

LEY 8/2003, DE 20 DE OCTUBRE, DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES DE ANDALUCÍA: esta ley constituye una herramienta legal muy eficaz para la protección, conservación y recuperación de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. En esta ley, en lo concerniente a la biodiversidad, se apuesta por el mantenimiento, dando preferencia a la conservación de las especies autóctonas en su hábitat natural, y tratando además de evitar la introducción y proliferación de taxones alóctonos que puedan competir con ellas.

DECRETO 98/2004, DE 9 DE MARZO, POR EL QUE SE CREA EL INVENTARIO DE HUMEDALES DE ANDALUCÍA Y EL COMITÉ ANDALUZ DE HUMEDALES: su finalidad es crear y regular los instrumentos contenidos en el Plan Andaluz de Humedales que se consideran imprescindibles para la correcta protección y gestión de los humedales andaluces: el Inventario Andaluz de Humedales y el Comité Andaluz de Humedales.

La creación del Inventario de Humedales de Andalucía pretende recoger catalogada y sistemáticamente todos los humedales existentes que tengan un especial valor natural, ofreciendo dicha información a los ciudadanos interesados en conocer sus características.

Listas y Libros Rojos de la Flora Vasculare Amenazada:

ATLAS Y LIBRO ROJO DE LA FLORA VASCULAR AMENAZADA DE ESPAÑA (Bañares & col., 2004): documento donde se incluyen aquellos taxones que la Lista roja califica como más amenazados. En todos ellos se estructura la información en aspectos de identificación, distribución, hábitat, biología, amenazas, conservación y medidas propuestas.

LISTA ROJA 2008 DE LA FLORA VASCULAR ESPAÑOLA (Moreno, 2008): documento que recoge el listado de especies de flora vasculare amenazada de España, según las

categorías y criterios de la UICN (2001), y que trata de establecer prioridades de conservación.

LIBRO ROJO DE LA FLORA SILVESTRE AMENAZADA DE ANDALUCÍA (Blanca & col., 1999, 2000): obra que recoge en dos volúmenes las especies catalogadas como “En peligro” y “Vulnerables”, en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada. Contiene fichas de cada taxón con la identificación, distribución, biología, corología, amenazas y medidas de conservación.

LISTA ROJA DE LA FLORA VASCULAR DE ANDALUCÍA (Cabezudo & col., 2005): documento que recoge el listado de especies de flora que se consideran a priori amenazadas o casi amenazadas en Andalucía, bajo la aplicación regional de criterios y categorías UICN (2001).

4.4.2. FLORA PROTEGIDA Y DE INTERÉS

Hoy día, y de forma errónea, existe una fuerte tendencia a sinonimizar los conceptos de endemismo, rareza y amenaza, de manera que se llega a creer que rareza y peligro de extinción son las dos caras de una misma moneda (Herrera, 1999). Aunque es cierto que existe una estrecha relación entre las especies endémicas, raras y amenazadas, esto no es siempre así (Moreno & col., 2008).

Cuando se estudia la flora de un determinado territorio resulta de especial interés la flora amenazada, ya que su presencia ha de ser tenida en cuenta en la gestión del medio natural.

La flora amenazada o casi amenazada de Andalucía, bajo la aplicación regional de criterios y categorías de UICN (2001), supone aproximadamente un 20% del total de la flora de esta comunidad (Cabezudo & col., 2005; Rodríguez & Ceballos, 2006). Del total de especies amenazadas, un gran número contiene a la flora de los medios húmedos (ríos, arroyos, saladares, marismas, humedales, charcas, etc.), lo que es indicativo del elevado interés para la conservación que suponen estos medios en Andalucía, y en general en toda la península Ibérica (Domínguez & col., 1996).

La flora de los medios salinos, debido al hábitat tan cambiante y frágil en el que vive, se puede considerar *a priori* como una flora vulnerable (Alonso, 2000). En este sentido, hay que destacar que la flora amenazada de las zonas halófilas andaluzas estudiadas representa un 13% (45 spp.) del total de la flora que se desarrolla este tipo de ambientes. Si se considera únicamente las especies estrictamente halófilas (162), este porcentaje es más elevado, aproximadamente un 25% (40 spp), lo que pone de manifiesto el enorme valor que suponen las zonas halófilas en Andalucía para este tipo de flora y su necesidad de conservación (Figura 4.40).

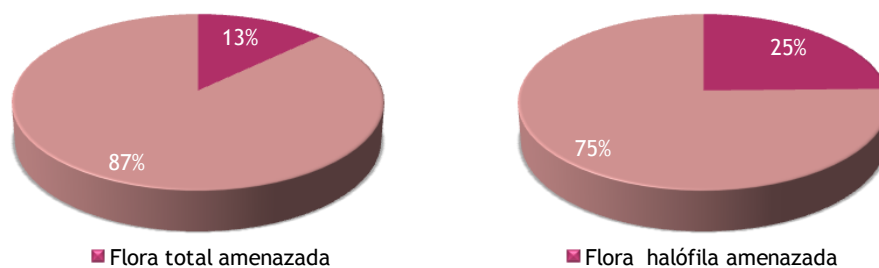


Figura 4.40. Porcentaje de flora amenazada que se desarrolla en los medios salinos andaluces

Andalucía es además una región rica en endemismos, de manera que aproximadamente el 12% de las especies son endémicas de la misma (Rivas Martínez & col. 1991). A esto hay que sumar el elevado porcentaje de taxones presentes en esta región que son endemismos ibéricos o iberonorteafricanos, lo que hace que esta comunidad presente una flora muy rica, variada y singular.

Este hecho también se pone de manifiesto en los medios salinos estudiados, en los que existe un elevado porcentaje de flora endémica, que en sentido amplio representa aproximadamente un 18% del total (64 spp.) (Figura 4.41).

Es también destacable el elevado número de taxones raros presentes en los medios salinos andaluces, entre los que destacan aquellas especies escasas y/o que tienen problemas de supervivencia, llegando incluso a estar en muchos casos amenazadas.

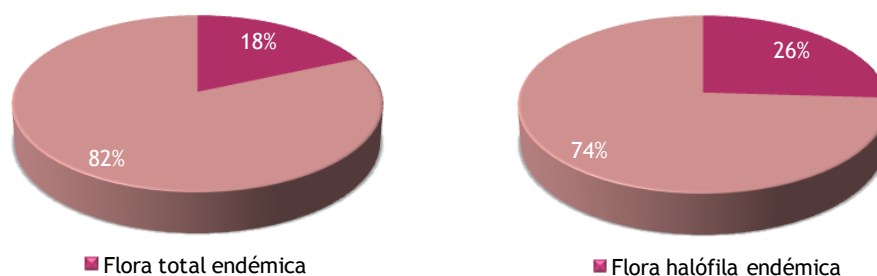


Figura 4.41. Porcentaje de flora endémica que se desarrolla en los medios salinos andaluces

4.4.2.1. ANÁLISIS DE LA FLORA ENDÉMICA, RARA Y/O AMENAZADA

FLORA ENDÉMICA Y RARA

Aunque, como se ha comentado anteriormente, el término endemismo no es sinónimo de especie rara, si es cierto que gran parte de las especies endémicas de un territorio suelen mostrar un patrón de distribución puntual en el mismo, lo que hace que ambos términos estén íntimamente relacionados.

Si bien la endemidad es un factor exacto y claramente definido por el areal de las especies, la rareza es un factor difícilmente medible y susceptible de un alto grado de subjetividad. Aunque en el fondo, una especie rara es la que posee un área reducida o se presenta mediante un número bajo de ejemplares, no existen valores numéricos que permitan considerar cuando una especie es rara o no lo es (Laguna, 1998).

Lo que sí está claro es que en ambos casos, taxones endémicos y raros, pueden ser considerados de interés para la conservación, por lo que se estudiarán en este apartado de la memoria.

De los 347 taxones detectados en el territorio estudiado 64 son endémicos (18,5%), y más concretamente, 7 de ellos son endemismos regionales (1 alfacarino-granatense, 2 almerienses y 4 guadiciano-bastetanos), 3 son endemismos béticos, 2 murciano-almerienses, otros 2 iberoatlánticos, 17 endemismos ibéricos y 33 son endemismos iberonorteafricanos (Tabla 4.32; Figura 4.42).

En lo que respecta exclusivamente a la flora halófila, de los 162 taxones detectados, 42 son endémicos, y de ellos, 6 son endemismos regionales (1

alfacarino-granatense, 1 almeriense y 4 guadiciano-bastetanos), 2 endemismos béticos, otros 2 murciano-almerienses, 1 iberoatlántico, 12 endemismos ibéricos y 19 son endemismos iberonorteafRICANOS.

Es también significativo en los medios salinos andaluces, el elevado porcentaje de plantas endémicas que están amenazadas. Concretamente de los 64 taxones endémicos presentes en el territorio, 23 se encuentran protegidos, lo que supone un 36% de la flora endémica presente en estos medios (Ver Tabla 4.33 del análisis de flora amenazada).

Especie	Corología	Especie	Corología
<i>Limonium subglabrum</i>	Endemismo territorial (A-G)	<i>Atriplex chenopodioides</i>	IberonorteafRICANO
<i>Euzomodendron bourgaeaenum</i>	Endemismo territorial (Al)	<i>Carduus bourgaeanus*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium tabernense</i>	Endemismo territorial (Al)	<i>Carlina racemosa *</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium alicunense</i>	Endemismo territorial (G-B)	<i>Carum foetidum</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium majus</i>	Endemismo territorial (G-B)	<i>Centaurea diluta</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium minus</i>	Endemismo territorial (G-B)	<i>Centaurea seridis*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium quesadense</i>	Endemismo territorial (G-B)	<i>Cynara humilis*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Helictotrichon sarracenorum*</i>	Bético	<i>Echinops strigosus*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium quesadense x L. delicatulum</i>	Bético	<i>Frankenia boissieri</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium quesadense x L. supinum</i>	Bético	<i>Frankenia corymbosa</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium insigne</i>	Murciano-Almeriense	<i>Frankenia thymifolia</i>	IberonorteafRICANO
<i>Salsola papillosa</i>	Murciano-Almeriense	<i>Halogeton sativus</i>	IberonorteafRICANO
<i>Armeria gaditana*</i>	Iberoatlántico	<i>Hammada articulata</i>	IberonorteafRICANO
<i>Suaeda albenscens</i>	Iberoatlántico	<i>Helianthemum squamatum*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Artemisia barrelieri*</i>	Ibérico	<i>Iris filifolia*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Atractylis humilis *</i>	Ibérico	<i>Isolepis pseudosetacea*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Centaurea dracunculifolia</i>	Ibérico	<i>Launaea arborescens</i>	IberonorteafRICANO
<i>Centaureum quadrifolium</i>	Ibérico	<i>Lavatera maroccana</i>	IberonorteafRICANO
<i>Cochlearia glastifolia</i>	Ibérico	<i>Lavatera triloba</i>	IberonorteafRICANO
<i>Elymus curvifolius</i>	Ibérico	<i>Limonium algarvense</i>	IberonorteafRICANO
<i>Ferula communis subsp. catalaunica*</i>	Ibérico	<i>Linum tenue*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Gypsophila castellana</i>	Ibérico	<i>Lythrum baeticum</i>	IberonorteafRICANO
<i>Gypsophila tomentosa</i>	Ibérico	<i>Ononis talaverae</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium cossonianum</i>	Ibérico	<i>Ononis tridentata*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium delicatulum</i>	Ibérico	<i>Puccinellia hispanica</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium supinum</i>	Ibérico	<i>Puccinellia iberica</i>	IberonorteafRICANO
<i>Limonium x eugeniae</i>	Ibérico	<i>Puccinellia tenuifolia</i>	IberonorteafRICANO
<i>Moricandia moricandioides*</i>	Ibérico	<i>Pulicaria paludosa*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Prolongoa hispanica*</i>	Ibérico	<i>Reichardia gaditana*</i>	IberonorteafRICANO
<i>Puccinellia caespitosa</i>	Ibérico	<i>Senecio auricula subsp. auricula</i>	IberonorteafRICANO
<i>Sonchus crassifolius</i>	Ibérico	<i>Tamarix boveana</i>	IberonorteafRICANO
<i>Allium baeticum*</i>	IberonorteafRICANO	<i>Thapsia villosa*</i>	IberonorteafRICANO

A-G: Alfacarino-Granatense; Al: Almeriense; G-B: Guadiciano-Bastetano. *Taxones endémicos no halófilos

Tabla 4.32. Taxones endémicos presentes en los medios salinos andaluces

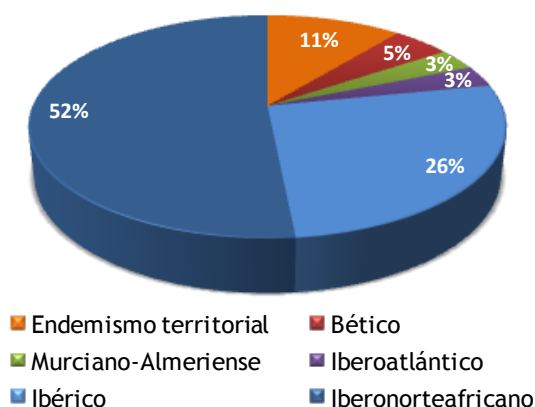


Figura 4.42. Proporción de endemismos presentes en el territorio

Además de la importancia que tiene desde el punto de vista de la conservación estudiar la flora amenazada y endémica de un territorio, es también de interés conocer aquellas especies que son consideradas raras. Entre estas especies se encuentran aquellas que son escasas y/o tienen problemas de supervivencia, llegando incluso a estar en muchos de los casos amenazadas, y que a pesar de su importancia no presentan ningún tipo de protección o no están suficientemente estudiadas.

Teniendo en cuenta estas observaciones, se muestra a continuación el listado de las especies consideradas raras en los medios salinos andaluces:

Especies raras no protegidas:

Carex extensa
Chenopodium chenopodioides
Elymus pungens subsp. *campestris*
Elymus pungens subsp. *pungens*
Limonium narbonense
Plantago macrorhiza
Tamarix dalmatica

Especies raras insuficientemente estudiadas

(Cabezudo & col., 2005):
Artemisia caerulescens subsp. *caerulescens*
Apium inundatum
Aster tripolium
Atriplex tornabenei
Limonium diffusum
Limonium ovalifolium
Plantago crassifolia
Triglochin barrelieri

FLORA AMENAZADA:

En este apartado de la memoria se indica qué taxones de flora halófila se consideran amenazados en Andalucía, así como su categoría de amenaza, a la vista de si se hallan incluidos en los siguientes documentos técnicos y legislativos: *Lista Roja de la Flora Vasculare Española* (Moreno & col., 2008) (**LRN**), *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía* (Cabezudo & col., 2005) (**LRA**), *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España* (Bañares & col. -eds.-, 2004, 2007, 2008) (**AFA**), *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía* (Blanca & col., 1999, 2000) (**LbRA**), *Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada* (Anónimo, 1994) (**CAFSA**), *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía* (Anónimo, 2003) (**Ley 8/2003**) y Anexo II de la *Directiva de Hábitats 92/43/CEE* (**D.H.**).

Esta diversidad de documentos que recogen la flora amenazada puede plantear discrepancias en algunas ocasiones, llegando incluso a dificultar el análisis de los datos, ya que dependiendo del documento consultado, una planta puede presentar una categoría de amenaza u otra, e incluso puede considerarse o no amenazada. Por este motivo, aunque para realizar los análisis se tendrán en cuenta todos los documentos citados anteriormente, se prestará especial atención a la *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía*, por ser el documento que incluye a la mayoría de taxones amenazados presentes en el área de estudio.

De los 347 taxones detectados en los medios salinos andaluces, 45 se consideran amenazados en algunos de los documentos anteriormente citados (Tabla 4.33). Hay que destacar el hecho de que de estos 45 taxones, tan solo cinco son accidentales en el contexto de la flora halófila (marcados con letra en negrita en la Tabla 4.33).

Para realizar los análisis de la flora amenazada, sólo se tendrán en cuenta los taxones de flora halófila amenazada presentes en los medios salinos andaluces (41 especies).

Especie	DH	CAFSA	Ley 8/2003	AFA	LRN	LbRA	LRA
Apium inundatum							DD
Armeria gaditana*					VU		VU
<i>Artemisia caerulescens</i>							DD
<i>Aster tripolium</i>							DD
<i>Atriplex torabenei</i>							DD
<i>Carum foetidum*</i>				CR	CR		CR
<i>Centaurea dracunculifolia*</i>							DD
<i>Centaureum quadrifolium*</i>							EN
<i>Cistanche phelypaea subsp. lutea</i>					NT		DD
<i>Cochlearia glastifolia*</i>							EN
Ctenopsis gypsophila							VU
<i>Cynomorium coccineum</i>		V	Vulnerable			VU	VU
<i>Dorycnium gracile</i>							VU
<i>Elymus curvifolius*</i>							DD
Euzomodendron bourgaeum*		E	En peligro de extinción	VU	VU	EN	VU
<i>Gypsophila tomentosa*</i>							VU
<i>Halocnemum strobilaceum</i>				VU	CR		EN
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>				VU	VU		NT
Helictotrichon sarracenorum*				VU	VU		VU
<i>Lavatera maroccana*</i>							DD
<i>Limonium algarvense*</i>							DD
<i>Limonium diffusum</i>					VU		DD
<i>Limonium majus*</i>		V	Vulnerable	EN	EN	VU	EN
<i>Limonium minus*</i>				VU	EN		EN
<i>Limonium ovalifolium</i>							DD
<i>Limonium quesadense*</i>				EN	EN		EN
<i>Limonium subglabrum*</i>		V	En peligro de extinción	EN	EN	VU	EN
<i>Limonium tabernense*</i>		V	Vulnerable		VU	VU	VU
<i>Lycium intricatum</i>							NT
<i>Lythrum baeticum*</i>				EN	EN		EN
<i>Melilotus segetalis</i>		•					
<i>Microcnemum coralloides</i>				VU	VU		VU
<i>Ononis talaverae*</i>				VU	VU		VU
<i>Plantago crassifolia</i>							DD
<i>Plantago maritima subsp. serpentina</i>							EN
<i>Puccinellia caespitosa*</i>		V	Vulnerable			VU	VU
<i>Puccinellia fasciculata</i>				DD	LC		VU
<i>Salsola papillosa*</i>		V	Vulnerable			VU	VU
<i>Salsola soda</i>					DD		
<i>Senecio auricula subsp. auricula*</i>				VU	DD		EN
<i>Sonchus crassifolius*</i>							EN
<i>Sonchus maritimus</i>							NT
<i>Spartina maritima</i>							VU
<i>Suaeda albescens*</i>				VU	VU		
<i>Triglochin barrelieri</i>					DD		DD

Tabla 4.33. Taxones amenazados de los medios salinos andaluces y categorías de amenaza.

* Taxones endémicos amenazados

ANÁLISIS SEGÚN ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DOCUMENTOS UTILIZADOS:

Para evaluar el grado de protección de la flora amenazada de los medios salinos estudiados, se ha tenido en cuenta la legislación y listados de protección existentes tanto en el ámbito internacional, como nacional y autonómico (Tabla 4.34).

La mayor parte de la flora halófila amenazada se encuentra protegida a nivel regional, concretamente se recogen 38 taxones en cuatro documentos, dos de los cuales (CAFSA y Ley 8/2003) tienen carácter legislativo. Casi la mitad de la flora, 19 taxones, se encuentra protegida a nivel nacional en dos documentos (lista y libro rojo), ninguno de ellos de carácter legislativo, y solamente un taxón (*Melilotus segetalis*) se encuentra legislado a nivel internacional, en el Anexo II de la Directiva de Hábitat.

De entre todos los documentos que recogen la flora amenazada de los medios salinos andaluces resultan de especial interés la *Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía* (LRA) por ser el único de estos documentos que recoge a casi la totalidad de las especies amenazadas (Tabla 4.33). Otros documentos como la *Lista Roja de la Flora Vascular Española* (LRN) y el *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España* (AFA), aunque recogen un porcentaje importante de flora amenazada, sólo incluyen algo menos de la mitad de ésta. Finalmente, el *Catálogo Andaluz de la Flora Silvestre Amenazada* (CAFSA), el *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía* (LbRA), la *Ley de Flora y Fauna Silvestre de Andalucía* (Ley 8/2003) y la *Directiva de Hábitats* (DH), son los documentos que recogen un menor número de especies amenazadas presentes en el territorio.

Ámbito	Documento	Nº spp
Internacional (1)	D.H.	1
Nacional (19)	AFA	13
	LRN	18
Regional (38)	CAFSA	6
	Ley 8/2003	6
	LbRA	6
	LRA	37

Tabla 4.34. Taxones amenazados según el ámbito de aplicación y los diferentes documentos utilizados

ANÁLISIS SEGÚN CATEGORÍA DE AMENAZA:

Al analizar las categorías de amenaza (Tabla 4.35; Figura 4.43), se observa que la mayor parte de la flora amenazada de los medios salinos andaluces está catalogada como VU (*Vulnerable*) en casi todos los documentos consultados, seguidos de los taxones con la categoría EN (*En peligro*), a excepción de la *Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía* en la que dominan los taxones catalogados como DD (*Datos insuficientes*), seguidos de los taxones con la categoría EN (*En peligro*).

El elevado número de taxones halófilos incluidos en la categoría DD (*Datos insuficientes*) pone de manifiesto el gran desconocimiento que se tiene de los medios salinos andaluces y de su flora, y la necesidad de realizar estudios más profundos que permitan conocer y evaluar la importancia de estos ecosistemas de cara a su conservación.

Entre las categorías que presentan un menor número de especies están las de LC (*Preocupación menor*), NT (*Casi Amenazada*) y CR (*En peligro crítico*), ésta última representada en el territorio únicamente por dos especies de gran interés nacional: *Carum foetidum* y *Halocnemum strobilaceum*.

Categoría	CAFSA	%	Ley 8/2003	%	AFA	%	LRN	%	LbRA	%	LRA	%
VU	6	100	5	83	7	54	6	33	6	100	10	27
EN	-	-	1	17	4	31	5	28	0	-	11	30
DD	-	-	-	-	1	8	3	17	-	-	12	32
CR	-	-	-	-	1	8	2	11	-	-	1	3
NT	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	3	8
LC	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-
TOTAL	6	100	6	100	13	100	18	100	6	100	37	100

Tabla 4.35. Número y proporción de especies por categorías de amenaza, recogidos en documentos de protección de flora

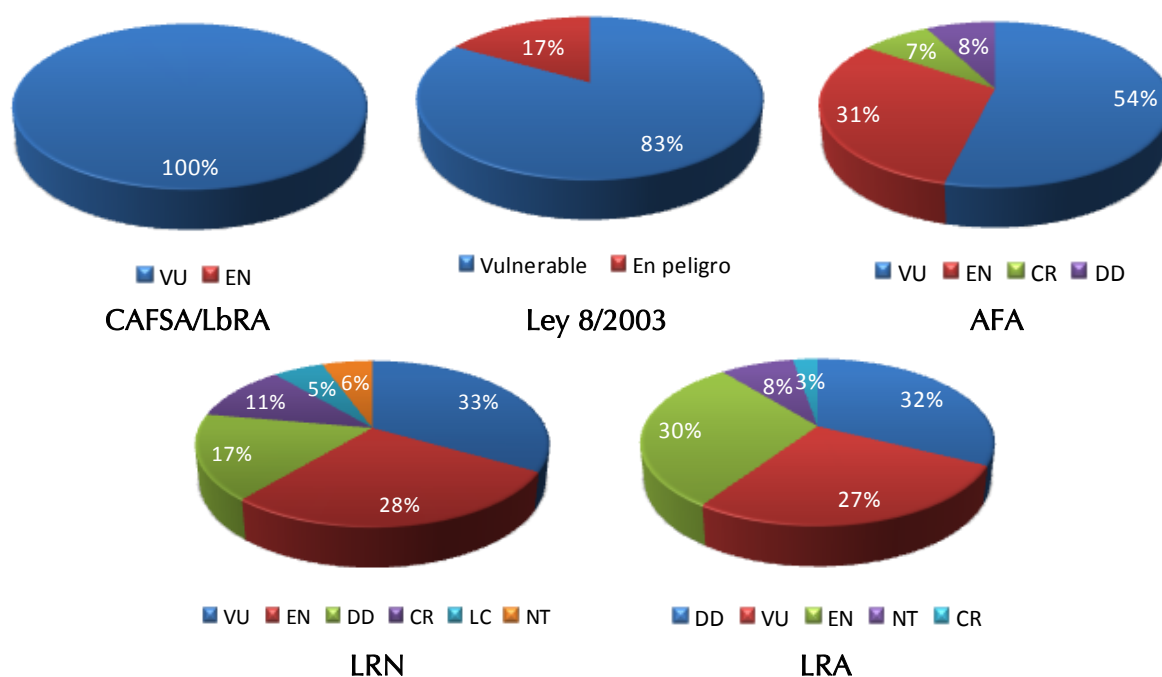


Figura 4.43. Proporción de taxones halófilos amenazados recogidos en cada documento de protección de flora, por categorías de amenaza

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN POR PROVINCIAS GEOGRÁFICAS:

Para realizar el análisis de la distribución por provincias de la flora halófila amenazada de los medios salinos andaluces se ha seguido principalmente el criterio de la Lista Roja de Andalucía (LRA), o el de la Lista Roja Nacional (LRN) y Directiva de Hábitat (DH), para el caso de las especies que han aumentado su nivel de amenaza, o que no están recogidas en el listado regional, respectivamente.

A continuación se muestra un listado con las provincias geográficas en las que aparecen cada uno de los taxones de flora amenazada, según el criterio de LRA, y además se indican marcadas con un asterisco (*) aquellas provincias andaluzas en las que, durante el desarrollo de esta memoria, han sido detectados determinados taxones de flora halófila amenazada (Tabla 4.36).

Especie	Provincias	Especie	Provincias
<i>Artemisia caerulescens</i>	Ca, H	<i>Limonium quesadense</i>	J, Gr*
<i>Aster tripolium</i>	Ca, H	<i>Limonium subglabrum</i>	Gr
<i>Atriplex tornabenei</i>	Ca, H	<i>Limonium tabernense</i>	Al
<i>Carum foetidum</i>	Gr	<i>Lycium intricatum</i>	Al, Gr, Ma
<i>Centaurea dracunculifolia</i>	Gr	<i>Lythrum baeticum</i>	Ca*, Co*, H, J, Se
<i>Centaureum quadrifolium</i>	Gr	<i>Melilotus segetalis</i>	Ca*, H*, Ma*, Se*
<i>Cistanche phelypaea subsp. lutea</i>	Al, Ca, Gr, H, J	<i>Microcnemum coralloides</i>	Gr
<i>Cochlearia glastifolia</i>	Gr	<i>Ononis talaverae</i>	Al
<i>Cynomorium coccineum</i>	Al, Ca, Gr, H, J	<i>Plantago crassifolia</i>	Ca
<i>Dorycnium gracile</i>	Gr	<i>Plantago maritima subsp. serpentina</i>	Gr
<i>Elymus curvifolius</i>	Gr	<i>Puccinellia caespitosa</i>	Gr
<i>Gypsophila tomentosa</i>	Gr	<i>Puccinellia fasciculata</i>	Al*, Ca, Co, Gr, H, J, Ma*, Se
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	Al	<i>Salsola papillosa</i>	Al
<i>Halopeplis amplexicaulis</i>	H*, Ma	<i>Salsola soda</i>	Ca*, H*, Se*
<i>Lavatera maroccana</i>	Ca, Se	<i>Senecio auricula subsp. auricula</i>	Al, Gr
<i>Limonium algarvense</i>	Ca, H	<i>Sonchus crassifolius</i>	Gr
<i>Limonium diffusum</i>	Ca*, H	<i>Sonchus maritimus</i>	Al, Gr
<i>Limonium majus</i>	Gr	<i>Spartina maritima</i>	Ca, H
<i>Limonium minus</i>	Gr	<i>Suaeda albescens</i>	Ca*, H*
<i>Limonium ovalifolium</i>	Ca, Se*	<i>Triglochin barrelieri</i>	Ca, H, Se

*Provincias en las que, durante la realización de esta memoria, se han detectado la presencia de taxones de flora amenazada

Tabla 4.36. Distribución por provincias de las especies de flora halófila amenazada de los medios salinos andaluces

Al analizar estos datos, se observa que la provincia que recoge un mayor número de taxones halófilos amenazados es Granada, y que la mayor parte de ellos están catalogados como especies EN y VU (Tabla 4.37; Figura 4.44). Le siguen en número las provincias de Cádiz y Huelva, en las que la mayor parte de la flora está recogida en la categoría DD y en la categoría de VU. Igual ocurre con la provincia de Sevilla, aunque ésta presenta un menor número de especies amenazadas. En el caso de las provincias de Almería, Córdoba, Jaén y Málaga, la mayor parte de la flora amenazada está catalogada como VU.

El elevado número de especies halófilas amenazadas en las provincias de Granada, Cádiz, Huelva y Almería podría justificarse por la existencia en ellas de numerosos y grandes enclaves salinos en los que se localizan un importante número de especies que son vulnerables a la alteración del medio, en unos casos la desecación de las zonas húmedas y salinas, y en otros la elevada presión urbanística a la que éstos se ven sometidos.

Provincia	CR	EN	VU	NT	DD	Anexo II	Nº spp
Granada	1	9	8	3	2	-	23
Cádiz	-	1	6	1	9	1	18
Huelva	-	1	7	1	7	1	17
Almería	1	1	6	3	0	-	11
Sevilla	-	1	2	-	5	1	9
Jaén	-	2	4	1	0	-	7
Málaga	-	-	3	1	-	1	5
Córdoba	-	1	2	-	-	-	3

Tabla 4.37. Número de taxones halófilos amenazados en cada una de las provincias andaluzas, según la categoría de amenaza.

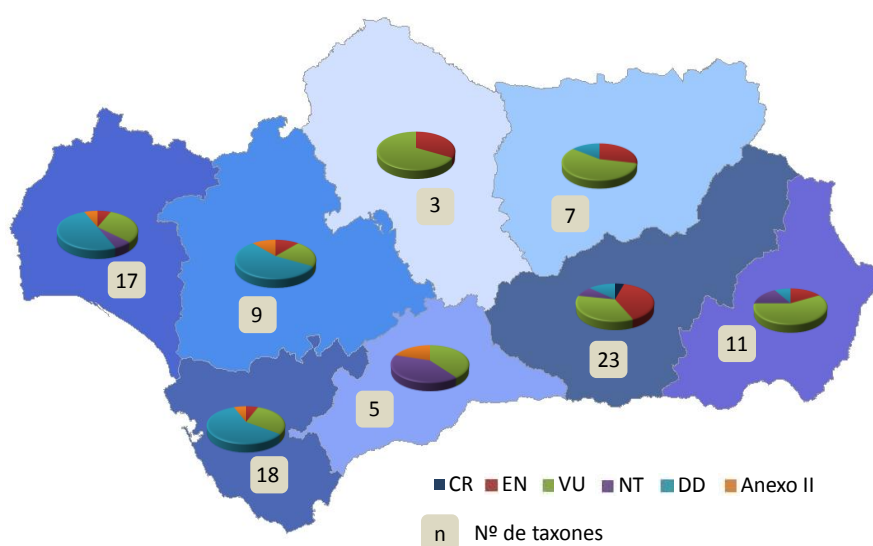


Figura 4.44. Número de taxones halófilos en cada provincia y proporción de categorías de amenaza

ANÁLISIS DEL ESPECTRO TAXONÓMICO:

Desde el punto de vista taxonómico, la flora amenazada de los medios salinos andaluces está constituida exclusivamente por Angiospermas, y dentro de éstas en su mayor parte por Dicotiledóneas (Tabla 4.38; Figura 4.45).

Grupos vegetales	Familias		Géneros		Especies	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Angiospermas Dicotiledóneas	14	87,5	25	86,2	35	87,5
Angiospermas Monocotiledóneas	2	12,5	4	13,8	5	12,5
TOTAL	16	100	29	100	40	100

Tabla 4.38. Principales grupos vegetales de flora halófila amenazada

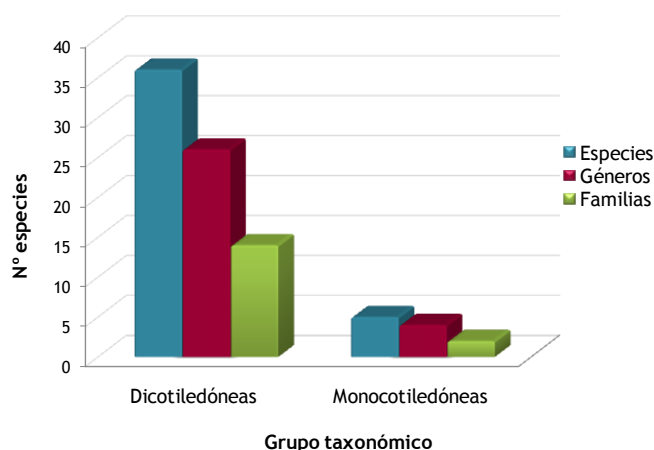


Figura 4.45. Distribución de familias, géneros y especies halófilas amenazadas por grupos vegetales

En lo que respecta a la distribución por familias de la flora halófila amenazada presente en el territorio, los resultados son similares a los obtenidos al analizar el total de flora; en tan solo 4 familias, se encuentra representado más del 60% de la flora amenazada de los medios salinos (Tabla 4.39; Figura 4.46). Pero en este caso son las familias más adaptadas a la salinidad, *Plumbaginaceae* y *Chenopodiaceae*, las que presentan un mayor número de taxones amenazados, seguidas de las *Asteraceae* y *Poaceae*.

Familia	Nº spp	%	Nº gén	%
<i>Plumbaginaceae</i>	8	20,00	1	3,45
<i>Chenopodiaceae</i>	7	17,50	6	20,69
<i>Asteraceae</i>	6	15,00	5	17,624
<i>Poaceae</i>	4	10,00	3	10,34
<i>Fabaceae</i>	3	7,50	3	10,34
<i>Plantaginaceae</i>	2	5,00	1	3,45
<i>Brassicaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Apiaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Caryophyllaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Cynomoriaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Solanaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Gentianaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Juncaginaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Orobanchaceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Lythraceae</i>	1	2,50	1	3,45
<i>Malvaceae</i>	1	2,50	1	3,45
TOTAL	40	100	29	100

Tabla 4.39. Principales familias botánicas de flora halófila amenazada presentes en el territorio

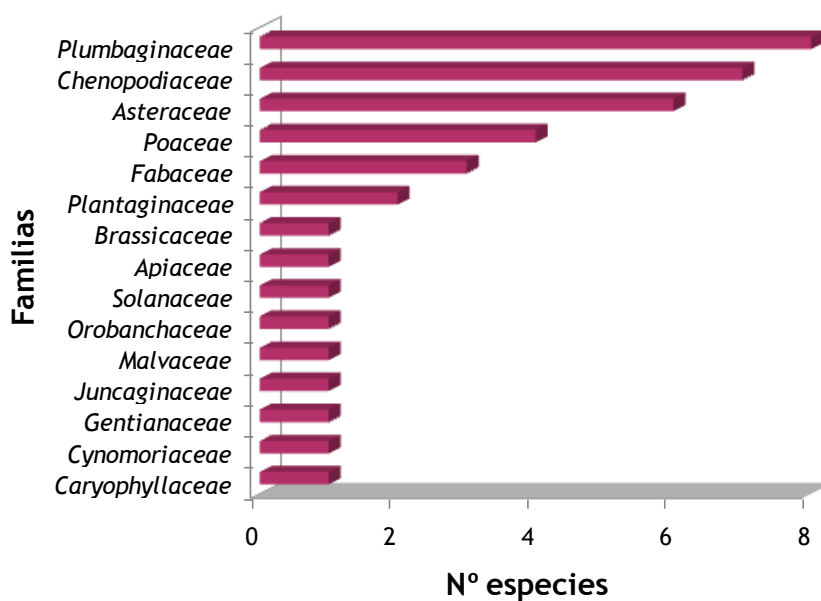


Figura 4.46. Distribución de especies halófilas amenazadas por familias botánicas

En cuanto a los géneros con mayor representación entre la flora halófila amenazada, nuevamente destaca el género *Limonium* con 8 especies, seguido de *Puccinellia*, *Plantago*, *Salsola* y *Sonchus* con 2. El resto de géneros de flora halófila amenazada presentan una sola especie (Tabla 4.40).

Género	Nº spp	%	Género	Nº spp	%
<i>Limonium</i>	8	20,00	<i>Elymus</i>	1	2,50
<i>Plantago</i>	2	5,00	<i>Gypsophila</i>	1	2,50
<i>Puccinellia</i>	2	5,00	<i>Halocnemum</i>	1	2,50
<i>Salsola</i>	2	5,00	<i>Halopeplis</i>	1	2,50
<i>Sonchus</i>	2	5,00	<i>Lavatera</i>	1	2,50
<i>Artemisia</i>	1	2,50	<i>Lycium</i>	1	2,50
<i>Aster</i>	1	2,50	<i>Lythrum</i>	1	2,50
<i>Atriplex</i>	1	2,50	<i>Melilotus</i>	1	2,50
<i>Carum</i>	1	2,50	<i>Microcnemum</i>	1	2,50
<i>Centaurea</i>	1	2,50	<i>Ononis</i>	1	2,50
<i>Centaurium</i>	1	2,50	<i>Spartina</i>	1	2,50
<i>Cistanche</i>	1	2,50	<i>Senecio</i>	1	2,50
<i>Cochlearia</i>	1	2,50	<i>Suaeda</i>	1	2,50
<i>Cynomorium</i>	1	2,50	<i>Triglochin</i>	1	2,50
<i>Dorycnium</i>	1	2,50	TOTAL	40	100

Tabla 4.40. Principales géneros de flora halófila amenazada presentes en el territorio

ANÁLISIS DEL ESPECTRO BIOTÍPICO:

Respecto a los biotipos de flora halófila amenazada presentes en el territorio, destacan el Hemicriptófito, Caméfito y Terófito, que en conjunto suponen más del 80% del total de la flora, seguidos del Geófito y Nanofanerófito (Tabla 4.41; Figura 4.47).

Biotipo	Subtipo	Nº spp	%
Hemicriptófito	Hemicriptófito escaposo	8	20,00
	Hemicriptófito cespitoso	3	7,50
	Hemicriptófito rosulado	3	7,50
	TOTAL	14	35,00
Caméfito	Caméfito rosulado	8	20,00
	Caméfito sufruticoso	2	5,00
	Caméfito suculento	1	2,50
	TOTAL	11	27,50
Terófito	Terófito escaposo	5	12,50
	Terófito suculento	4	10,00
	TOTAL	9	22,50
Geófito	Geófito parásito	2	5,00
	Geófito bulboso	1	2,50
	Geófito rizomatoso	1	2,50
	TOTAL	4	10,00
Nanofanerófito		2	5,00
	TOTAL	2	5,00
TOTAL		40	100

Tabla 4.41. Biotipos de flora halófila amenazada

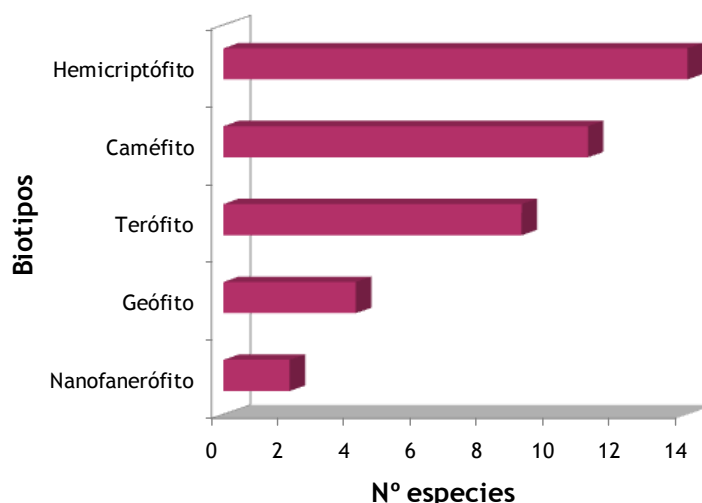


Figura 4.47. Distribución de especies halófilas amenazadas por biotipos

ANÁLISIS DEL ESPECTRO TERMOTÍPICO:

Al igual que ocurre con el total de flora estudiada, la mayor parte de la flora halófila amenazada de los medios salinos andaluces se distribuye en los termotipos termo y mesomediterráneo, o el rango que incluye los dos, siendo muy pocas las especies amenazadas que presentan un rango termotípico amplio (Tabla 4.42; Figura 4.48).

Termotipo	Nº spp	%
Termomediterráneo	16	40,00
Mesomediterráneo	14	35,00
Termo-Meso	9	22,50
Termo-Supra	1	2,50
TOTAL	40	100

Tabla 4.42. Termotipos en los que se desarrolla la flora halófila amenazada

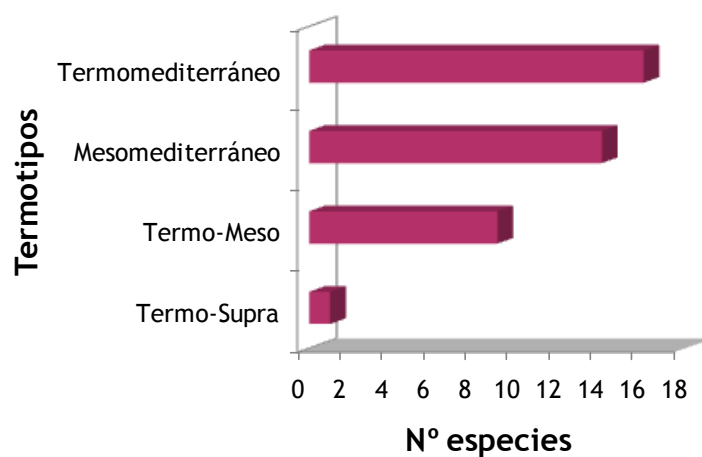


Figura 4.48. Distribución de especies halófilas amenazadas por termotipos

ANÁLISIS DEL ESPECTRO COROLÓGICO:

En este análisis se representa la distribución tanto a un nivel mundial como regional, de las especies de flora amenazada de los medios salinos estudiados.

Al igual que ocurría al analizar la flora halófila del territorio, en el caso de la flora amenazada dominan los elementos mediterráneos, seguidos muy de cerca por los elementos ibéricos e iberonorteafricanos. También suponen un porcentaje importante los endemismos territoriales (guadiciano-bastetano, almeriense y alfacarino-granatense) con un 12,5% del total de la flora amenazada (Tabla 4.43).

Como se comentó al principio de este capítulo, los conceptos de flora amenazada y endémica, aunque no son sinónimos, suelen estar muy relacionados, de manera que una parte importante de la flora amenazada de un territorio es a menudo endémica del mismo (Moreno & col. 2008). Este hecho se observa claramente en la LRA donde el endemismo territorial supone más del 30% de la flora amenazada existente en la región. Lo mismo ocurre, como se acaba de ver, en los medios salinos andaluces estudiados en los que el número de especies halófilas amenazadas que son endémicas del territorio supera el 12% del total.

Corología general	Nº spp	%
Mediterráneo	8	20,00
Ibérico	7	17,50
Iberonorteafricano	6	15,00
Mediterráneo occidental	4	10,00
Endemismo territorial (Guadiciano-Bastetano)	3	7,50
Mediterráneo y Macaronésico	2	5,00
Endemismo territorial (Almeriense)	1	2,50
Atlántico	1	2,50
Iberoatlántico	1	2,50
Cosmopolita-Subcosmopolita	1	2,50
Endemismo territorial (Alfacarino-Granatense)	1	2,50
Eurasiático	1	2,50
Holártico	1	2,50
Mediterráneo, Saharo-arábigo e Iranoturánico	1	2,50
Murciano-Almeriense	1	2,50
Paleotemplado	1	2,50
TOTAL	40	100

Tabla 4.43. Distribución corológica de los taxones halófilos amenazados presentes en el territorio

A un nivel regional, son los elementos distribuidos en el distrito Guadiciano-Bastetano los que dominan entre la flora amenazada de los medios salinos andaluces, con algo más de un 32% del total. Les siguen en importancia los elementos gaditano-onubo-algarvienses y los almerienses (Tabla 4.44).

Fitogeografía	Nº spp	%
Sector Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	13	32,50
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense	8	20,00
Sector Almeriense	4	10,00
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sector Hispalense	3	7,50
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	2	5,00
Sectores Almeriense y Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano)	2	5,00
Provincia Bética	1	2,50
Provincia Bética y Sector Almeriense	1	2,50
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Almeriense e Hispalense	1	2,50
Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense y Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) e Hispalense	1	2,50
Provincias Bética y Gaditano-Onubo-Algarviense	1	2,50
Sector Hispalense	1	2,50
Sector Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense)	1	2,50
Sectores Guadiciano-Bacense (Distrito Guadiciano-Bastetano) y Malacitano-Almijareense (Distrito Alfacarino-Granatense)	1	2,50
TOTAL	40	100

Tabla 4.44. Fitogeografía regional de los taxones halófilos amenazados presentes en el territorio

ANÁLISIS DEL ESPECTRO FISIONÓMICO Y FITOSOCIOLÓGICO:

En este apartado se representan por un lado los principales tipos fisionómicos de vegetación y por otro las principales clases fitosociológicas, en los que se incluyen las especies de flora amenazada detectadas en los medios salinos andaluces.

Cuando se analizan los tipos fisionómicos de vegetación a los que pertenecen cada una de las especies amenazadas presentes en el territorio, destacan los taxones pertenecientes al tipo de *vegetación halófila costera y continental*, seguida muy de lejos por el resto de los tipos de vegetación (Tabla 4.45).

Al igual que ocurre al analizar el conjunto de la flora halófila de los medios salinos estudiados, las clases de vegetación dominantes entre la flora halófila

amenazada son las clases exclusivamente halófilas como *Juncetea maritimi*, *Sarcocornietea fruticosae* y *Thero-Suaedetea*, seguidas de clases que no siendo algunas de ellas estrictamente halófilas presentan taxones que toleran bastante bien la salinidad (Tabla 4.46; Figura 4.49).

Tipos de vegetación	Nº spp	%
Vegetación halófila costera y continental	32	80,00
Vegetación serial sufruticosa	2	5,00
Vegetación antropógena	2	5,00
Pastizales terofíticos	1	2,50
Vegetación primocolonizadora efímera	1	2,50
Vegetación de dunas costeras	1	2,50
Vegetación de praderas antropizadas de siega y pastoreo	1	2,50
TOTAL	40	100

Tabla 4.45. Tipos de vegetación que caracterizan la flora halófila amenazada del territorio

Clase fitosociológica	Nº spp	%
<i>Juncetea maritimi</i>	13	32,50
<i>Sarcocornietea fruticosae</i>	12	30,00
<i>Thero-Suaedetea</i>	4	10,00
<i>Saginetea maritima</i>	2	5,00
<i>Pegano-Salsoletea</i>	2	5,00
<i>Rosmarinetea officinalis</i>	2	5,00
<i>Ammophiletea</i>	1	2,50
<i>Helianthemetea guttati</i>	1	2,50
<i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	1	2,50
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	1	2,50
<i>Spartinetea maritima</i>	1	2,50
TOTAL	40	100

Tabla 4.46. Afinidad fitosociológica de la flora halófila amenazada del territorio

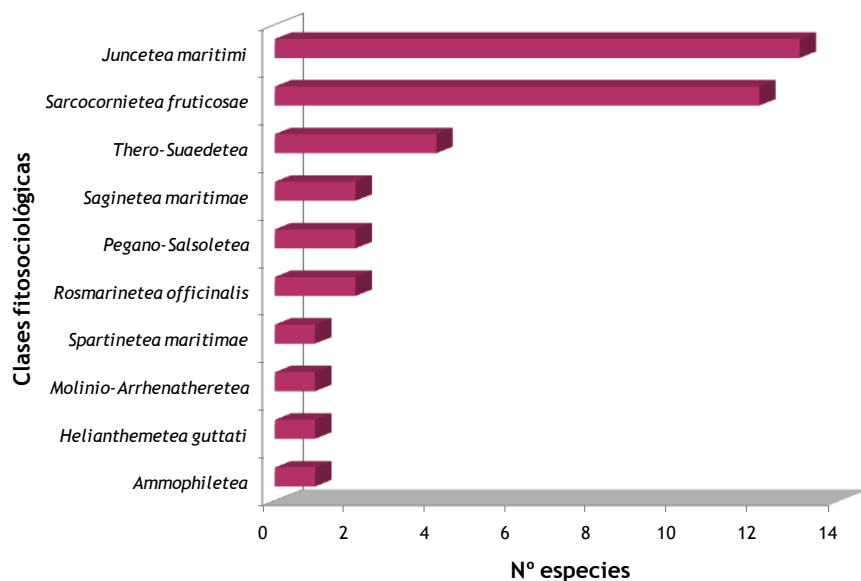
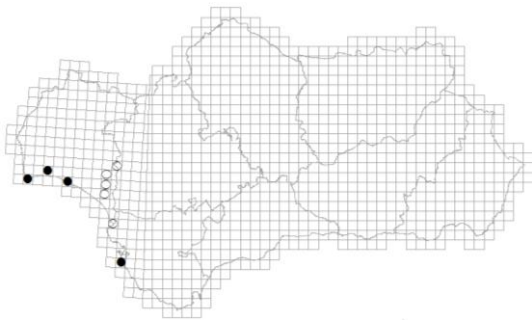


Figura 4.49. Distribución de especies halófilas amenazadas por afinidad fitosociológica

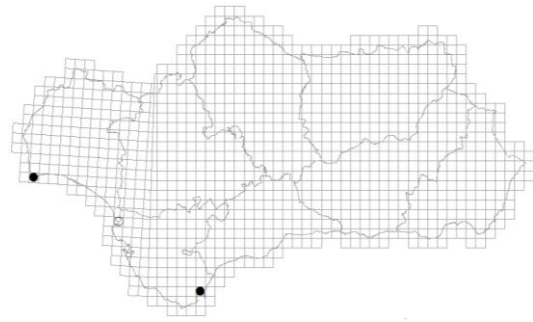
4.4.2.2. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA FLORA HALÓFILA AMENAZADA

Para cada una de las especies de flora halófila amenazada anteriormente citadas, se han realizado mapas de su distribución en Andalucía.

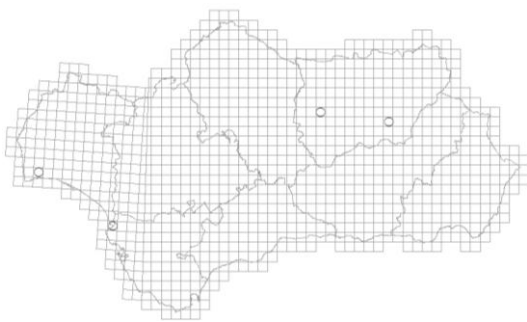
Estos mapas se han elaborado teniendo en cuenta tanto la información obtenida en los muestreos (●) como la información recogida en los documentos técnicos y legislativos sobre flora amenazada citados en apartados anteriores, así como la información ofrecida en diferentes portales web de sistemas de información sobre plantas y de flora protegida y amenazada de España: *Proyecto Anthos* (www.anthos.es), *Gbif* (www.gbif.es) y *Phyteia* (www.phyteia.es), respectivamente (○).



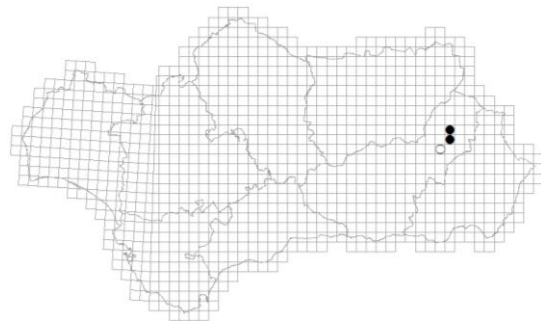
Artemisia caerulescens subsp. *caerulescens*



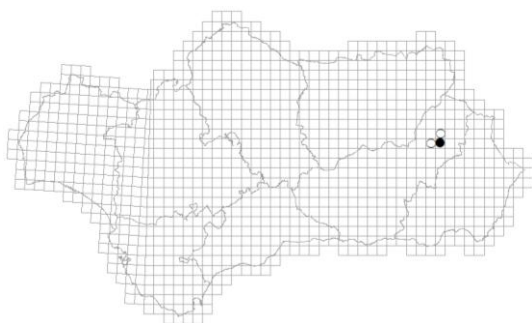
Aster tripolium



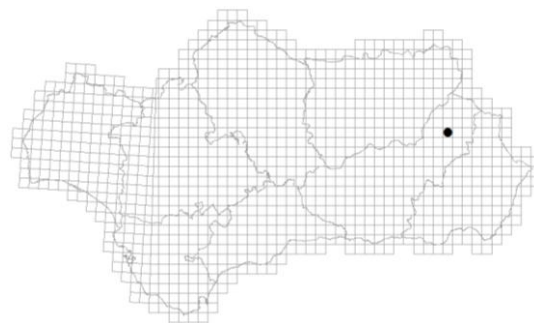
Atriplex tornabenei



Carum foetidum



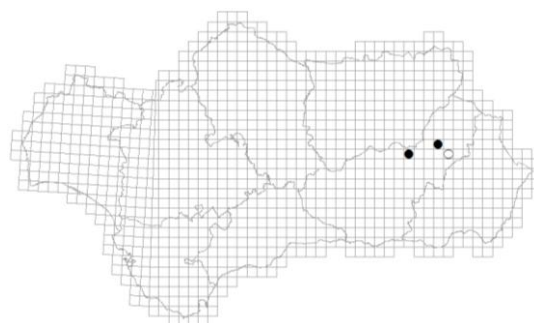
Centaurea dracunculifolia



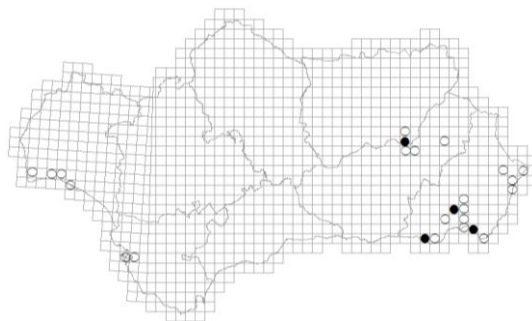
Centaurium quadrifolium



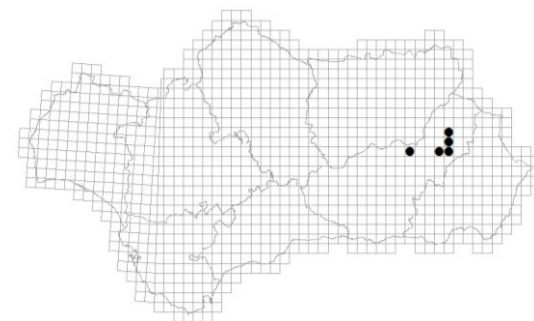
Cistanche phelypaea subsp. lutea



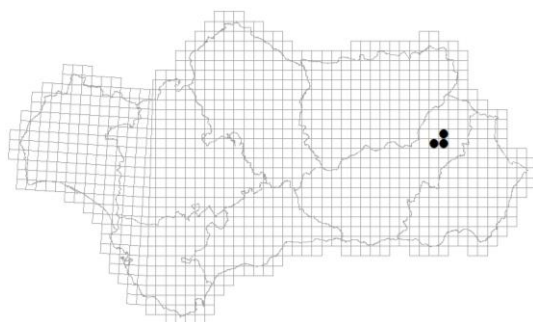
Cochlearia glastifolia



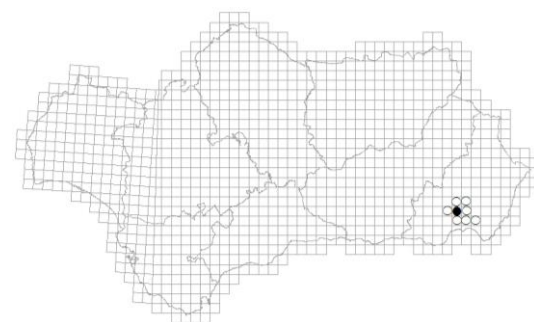
Cynomorium coccineum



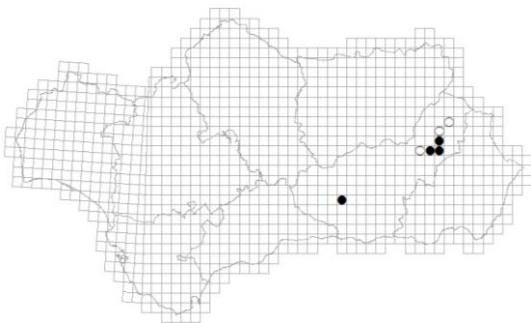
Dorycnium gracile



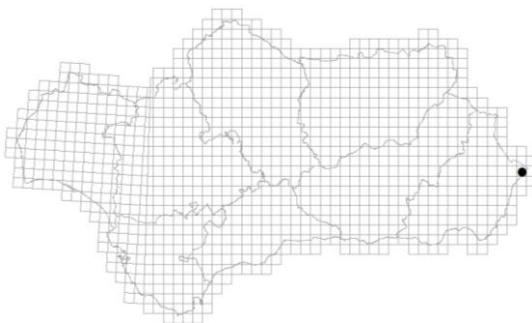
Elymus curvifolius



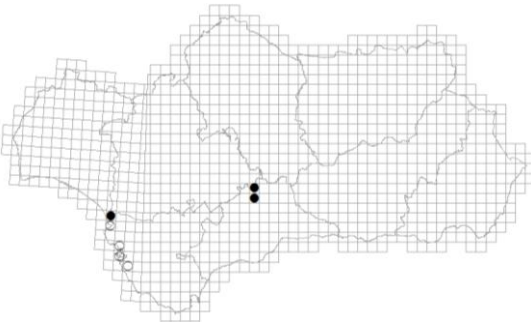
Euzomodendron bourgaeum



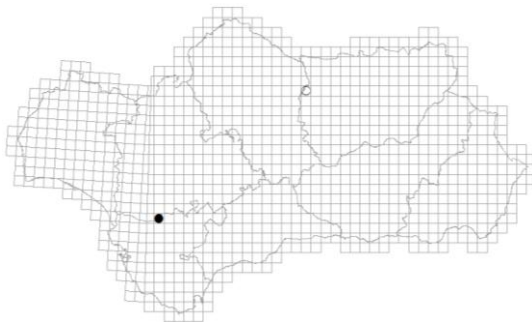
Gypsophila tomentosa



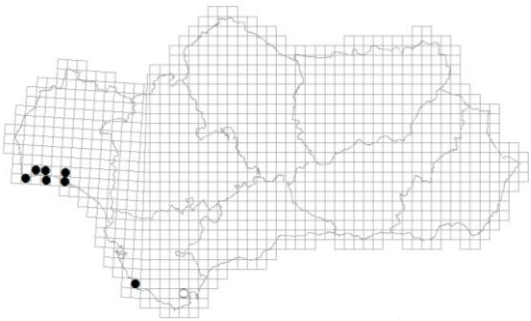
Halocnemum strobilaceum



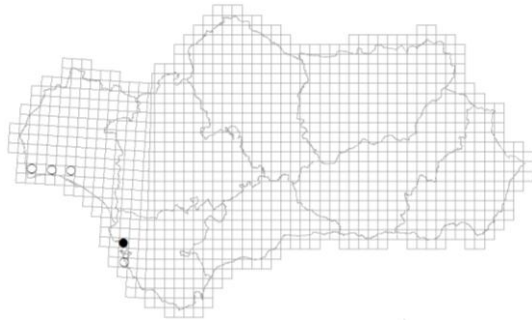
Halopeplis amplexicaulis



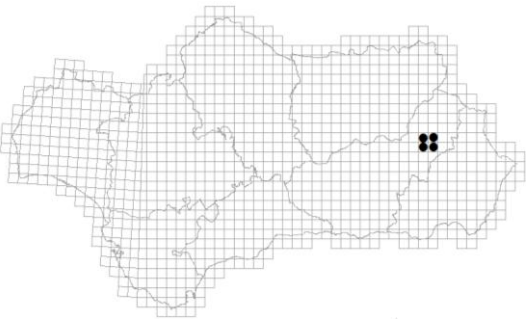
Lavatera maroccana



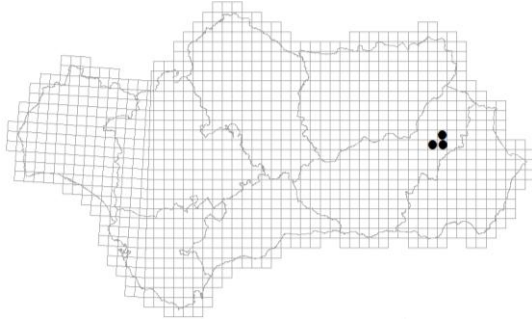
Limonium algarvense



Limonium diffusum



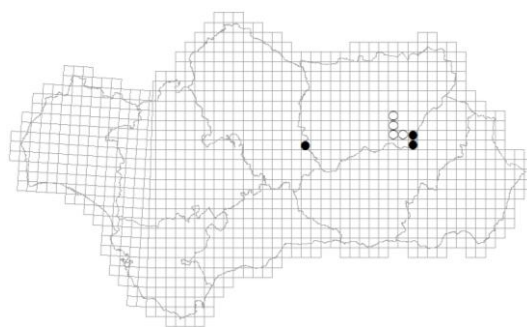
Limonium majus



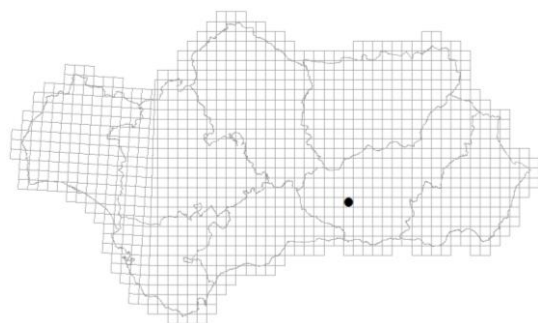
Limonium minus



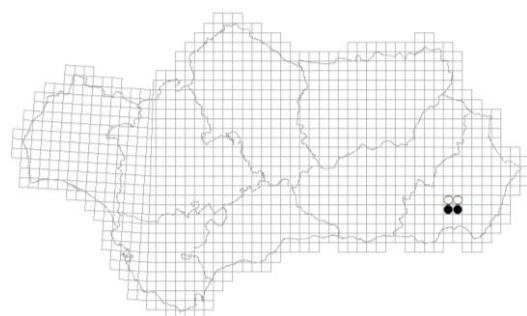
Limonium ovalifolium



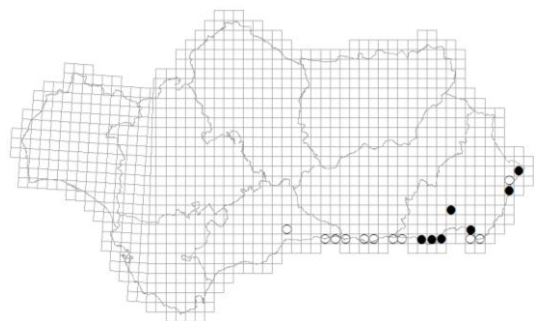
Limonium quesadense



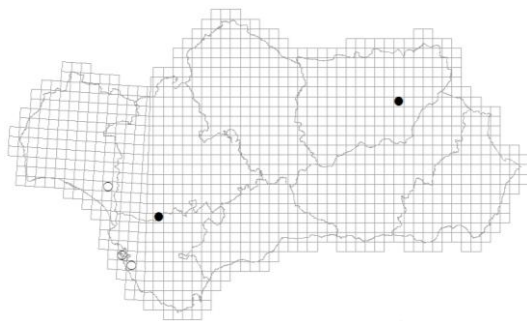
Limonium subglabrum



Limonium tabernense



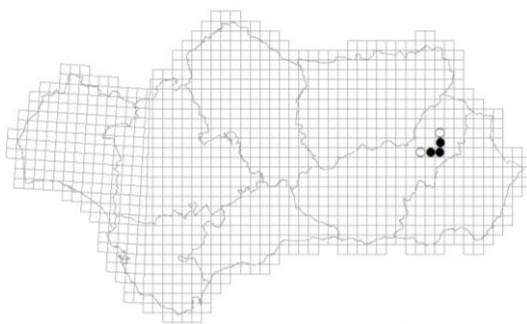
Lycium intricatum



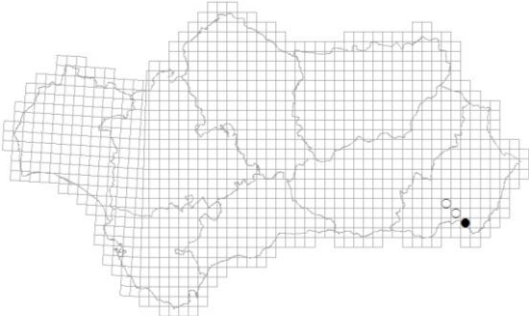
Lythrum baeticum



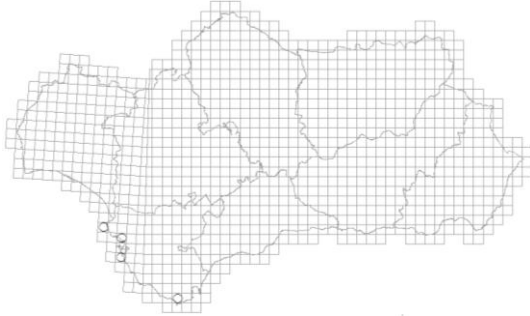
Melilotus segetalis



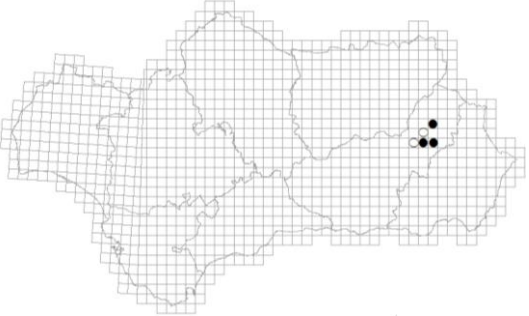
Microcnemum coralloides subsp. *coralloides*



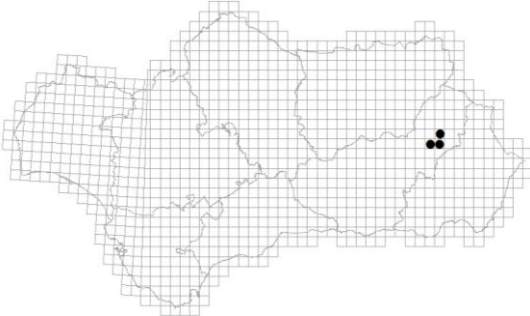
Ononis talaverae



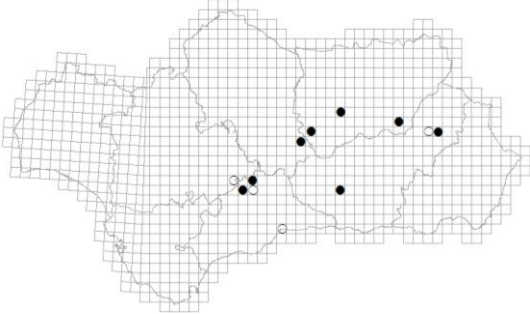
Plantago crassifolia



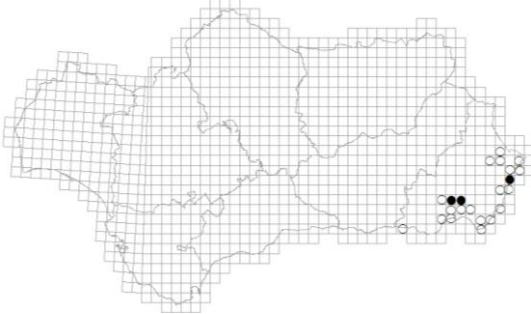
Plantago maritima subsp. serpentina



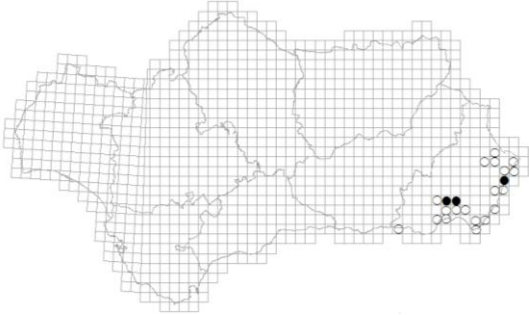
Puccinellia caespitosa



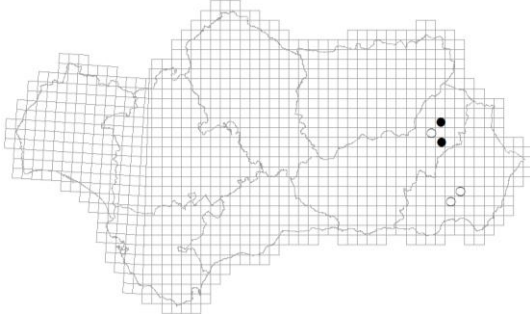
Puccinellia fasciculata



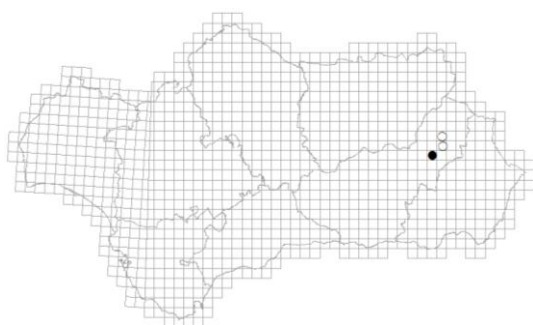
Salsola papillosa



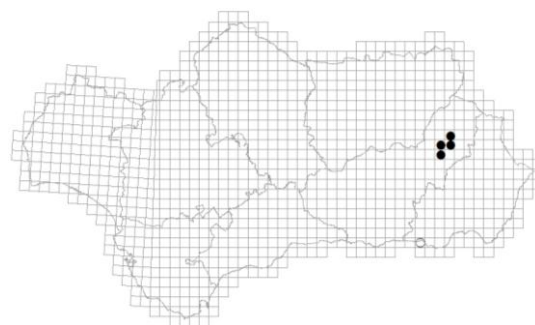
Salsola soda



Senecio auricula subsp. auricula



Sonchus crassifolius



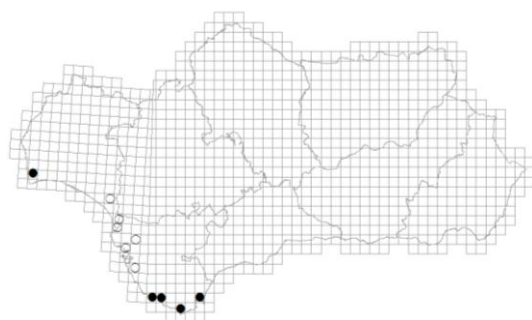
Sonchus maritimus



Spartina maritima



Suaeda albescens



Triglochin barrelieri

4.4.3. COMUNIDADES VEGETALES PROTEGIDAS Y DE INTERÉS

Al igual que ocurre con la flora, cuando se estudia un determinado territorio resulta de especial interés conocer las comunidades protegidas del mismo, ya que su presencia ha de ser tenida en cuenta en la gestión del medio natural. En este sentido, hay que destacar que prácticamente la totalidad de las fitocenosis detectadas en los medios salinos andaluces, se hallan recogidas en la *Directiva de Hábitats 92/43/CEE* dentro de los diferentes tipos de “Hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación”. Tan solo una de las comunidades detectadas (*Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*) no está recogida en la citada directiva.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, los Hábitat naturales de interés comunitario son aquellas zonas terrestres o acuáticas, naturales o seminaturales, que son particularmente representativas de su biodiversidad, que están amenazados de desaparición o que presentan un área de distribución natural reducida, y que por consiguiente, reclaman atención prioritaria. Para todos ellos es obligatorio establecer Zonas Especiales de Conservación dentro de la Red Natura 2000, y mantenerlos o restaurarlos en un estado de conservación favorable (Bartolomé & col., 2005).

Para poder llevar a cabo dicha conservación, es necesario conocer entre otras cuestiones, cuáles son los tipos de hábitat naturales, cómo son, dónde están o que factores de amenaza les afectan.

4.4.3.1. ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES *HÁBITATS* Y DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN

ANÁLISIS DE LA AFINIDAD FISIONÓMICA Y FITOSOCIOLÓGICA

Los hábitats naturales de vegetación están integrados por grupos, subgrupos y tipos, que a su vez están constituidos por diferentes comunidades vegetales y especies de flora. En los medios salinos andaluces hay representados 2 grupos, 4

subgrupos y 7 tipos de hábitats, de los cuales 2 son considerados Hábitats prioritarios para la conservación, marcados con un asterisco, (*) (Tabla 4.47).

Dentro de estos 7 tipos de hábitats naturales de interés comunitario, quedan recogidas 61 fitocenosis, de las 62 detectadas en el territorio, y de ellas 14 (23%) están incluidas en Hábitats prioritarios para la conservación, lo que nuevamente pone de manifiesto la importancia que presentan los ecosistemas halófilos en Andalucía (Tabla 4.47).

	Nº fitocenosis
1. HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA	
13. Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	
1310 Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	7
1320 Pastizales de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimi</i>)	2
1340 * Pastizales salinos continentales	7
14. Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
1410 Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)	20
1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)	13
15. Estepas continentales halófilas y gipsófilas	
1510 * Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietaia</i>)	7
9. BOSQUES	
92. Bosques mediterráneos caducifolios	
92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	5

Tabla 4.47. Grupos, subgrupos y tipos de hábitat naturales presentes en los medios salinos andaluces y número de comunidades hábitat incluido en cada tipo de hábitats. * Hábitats prioritarios para la conservación

Si se relacionan los grupos, subgrupos y tipos de hábitats presentes en los medios salinos con las comunidades vegetales estudiadas y las clases fitosociológicas a las que éstas pertenecen (Tabla 4.48), se observa que como era de esperar, el grupo de los *Hábitats costeros y vegetación halófila* es el dominante con 56 fitocenosis, y dentro de este, el subgrupo de *Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos* es el que destaca con 33 fitocenosis, a pesar de que tan solo está integrado por dos clases fitosociológicas: *Juncetea maritimi* (que incluye 20 fitocenosis) y *Sarcocornetea maritimi* (13). Le sigue en importancia el subgrupo de *Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales* con 16 fitocenosis repartidas en 3 clases fitosociológicas, entre las que destacan *Saginetea maritimae* y *Thero-Salicornetea* con 7 fitocenosis cada una.

Es también destacable el subgrupo de *Estepas continentales halófilas y gipsófilas*, que es además Hábitats prioritario para la conservación, y que está constituido por 7 fitocenosis pertenecientes a la clase *Sarcocornietea fruticosae*.

Por último, resaltar el grupo de los *Bosques mediterráneos caducifolios*, que a pesar de estar integrado por una sola clase (*Nerio-Tamaricetea*) incluye 5 fitocenosis de interés comunitario.

En lo que respecta a los tipos de hábitats, se observa que todos están representados únicamente por una clase fitosociológica, y del mismo modo, casi todas las clases fitosociológicas incluyen un solo tipo de hábitats, excepto la clase *Sarcocornietea fruticosae* que incluye dos, siendo además uno de ellos (1510*) prioritario para la conservación (Tabla 4.48).

El número de comunidades que incluye cada tipo de hábitats es muy variable, pero destacan sobre los demás los *Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)* (1410) con 20 fitocenosis y los *Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos* (1420) con 13 (Tabla 4.48; Figura 4.50).

En lo referente a las clases fitosociológicas, destaca el hecho de que 6 de las 7 clases detectadas en los medios salinos andaluces presentan comunidades *Hábitats*. De éstas, las que presentan un mayor número son las clases *Sarcocornietea fruticosae* y *Juncetea maritimi* con 20 fitocenosis cada una. Pero si lo que se analiza dentro de estas clases fitosociológicas es el número de fitocenosis incluidas en Hábitats prioritarios para la conservación, entonces destacan las clases *Saginetea maritimae* y *Sarcocornietea fruticosae* con 7 fitocenosis cada una (Tabla 4.48).

Grupo	Subgrupo	Hábitat	Clase fitosociológica	Nº fitocenosis
HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA	Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	1310	<i>Thero-Salicornietea</i>	7
		1320	<i>Spartinetea maritimae</i>	2
		1340*	<i>Saginetea maritimae</i>	7
	Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	1410	<i>Juncetea maritimi</i>	20
		1420	<i>Sarcocornietea fruticosae</i>	13
		1510*	<i>Sarcocornietea fruticosae</i>	7
Estepas continentales halófilas y gipsófilas				
BOSQUES	Bosques mediterráneos caducifolios	92D0	<i>Nerio-Tamaricetea</i>	5

Tabla 4.48. Relación entre los grupos, subgrupos, tipos de hábitat y la clase fitosociológica a la que pertenecen las fitocenosis muestreadas. * Hábitats prioritarios para la conservación

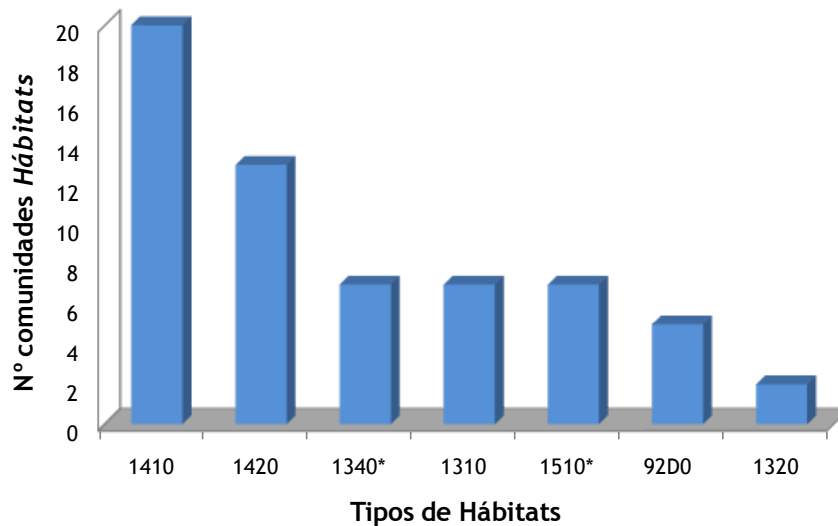


Figura 4.50. Representación del número de comunidades *Hábitats* incluidas en cada tipo de hábitats

ANÁLISIS DEL ESPECTRO COROLÓGICO

Puesto que casi la totalidad de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces están incluidas en la *Directiva de Hábitats*, la distribución corológica de estas comunidades es prácticamente igual a la corología general mostrada en el capítulo de vegetación. Lo mismo ocurre con la distribución a nivel regional, en la que los resultados obtenidos son similares. Por este motivo no se realizarán nuevamente los análisis del espectro corológico de las comunidades *Hábitats* presentes en los medios salinos estudiados.

Lo que sí se ha analizado en este apartado de la memoria es el número de hábitats que están presentes en cada una de las provincias geográficas muestreadas. Tras los resultados obtenidos, se observa que Almería, Granada y Sevilla con 6 tipos de hábitats, son las provincias que presentan una mayor diversidad de hábitats salinos, seguidas de Cádiz, Huelva, Jaén y Málaga con 5. En último lugar está Córdoba con sólo 4 hábitats.

En lo que respecta a los tipos de hábitats más representados en el territorio, destacan 1310, 1340* y 1410, que están presentes en todas las provincias muestreadas. Los hábitat 1420 y 92D0 están presentes en seis provincias y los hábitat 1320 y 1510* están presentes tan solo en tres provincias (Tabla 4.49).

	1310	1340*	1410	1420	92D0	1320	1510*	TOTAL
Almería	•	•	•	•	•	-	•	6
Granada	•	•	•	•	•	-	•	6
Sevilla	•	•	•	•	•	•	-	6
Cádiz	•	•	•	•	-	•	-	5
Huelva	•	•	•	•	-	•	-	5
Jaén	•	•	•	-	•	-	•	5
Málaga	•	•	•	•	•	-	-	5
Córdoba	•	•	•	-	•	-	-	4
TOTAL	8	8	8	6	6	3	3	

Tabla 4.49. Relación entre los tipos de hábitats y las provincias geográficas muestreadas

También se ha analizado el número de comunidades *Hábitats* presentes en cada provincia. En este sentido destacan Huelva con 25 y Granada con 23. Les siguen Jaén con 20, Almería, Cádiz y Málaga con 19 y Sevilla con 17, siendo la provincia con menor número de comunidades hábitat Córdoba con 11 (Figura 4.51).

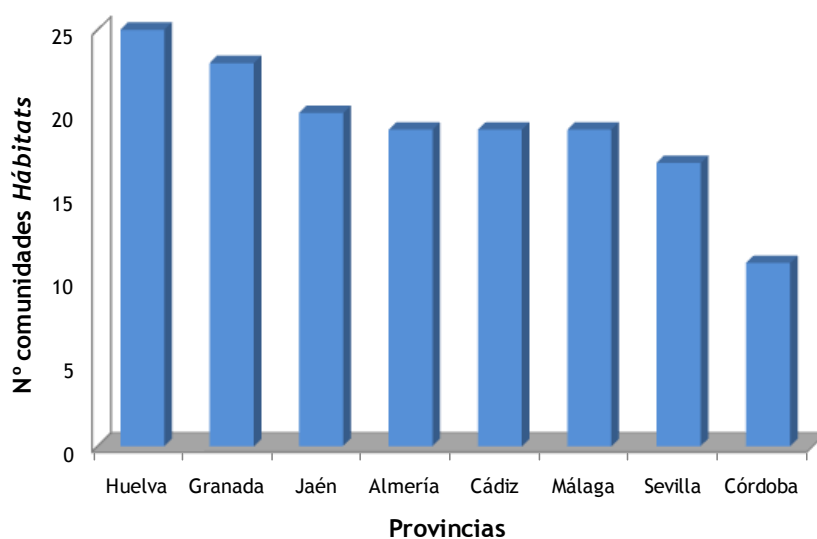
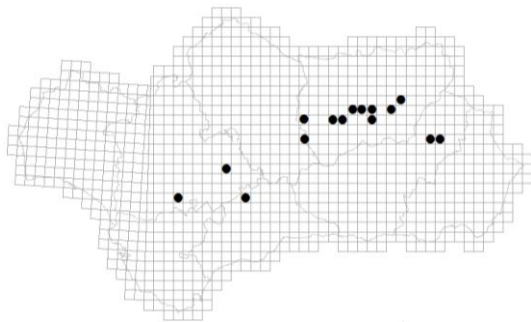


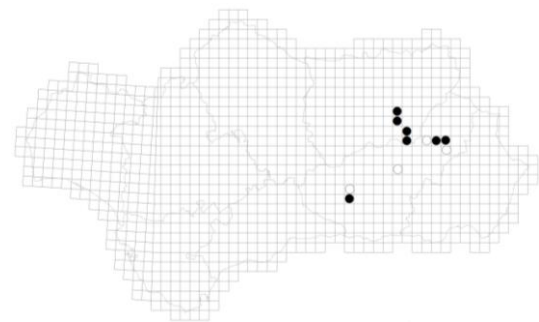
Figura 4.51. Número de comunidades *Hábitats* en cada provincia geográfica

4.4.3.2. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE COMUNIDADES HÁBITATS

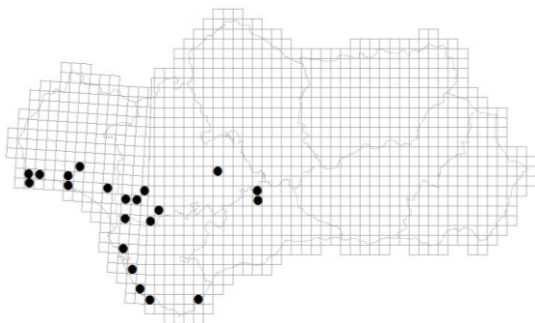
Teniendo en cuenta tanto la información obtenida en los muestreos (●) como la recogida de la bibliografía consultada (○), se han elaborado mapas de distribución de cada una de las comunidades vegetales presentes en los medios salinos andaluces que están incluidas en la Directiva europea de Hábitats (*Directiva de Hábitats 94/43/CEE*).



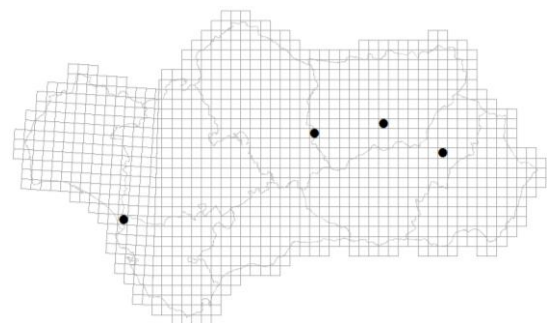
Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati



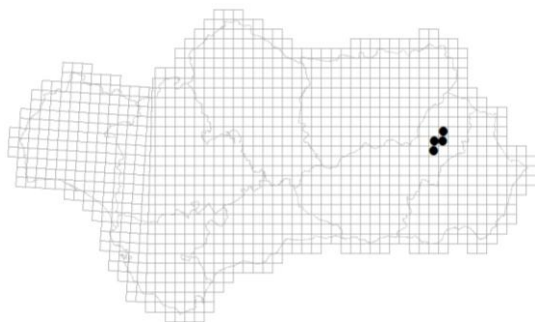
*Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis
limonietosum delicatuli*



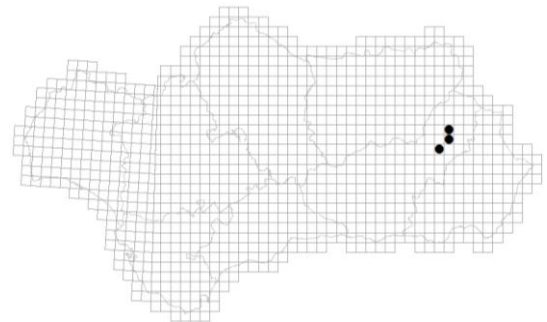
Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati



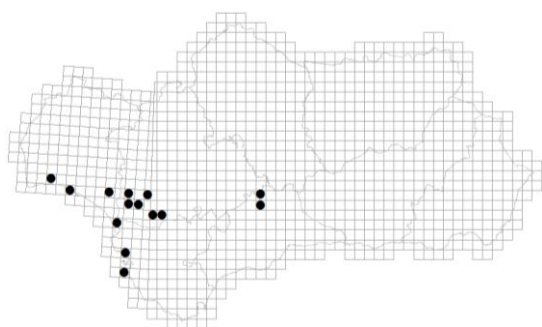
Comunidad de *Carex divisa*



Caro foetidi-Juncetum maritimi



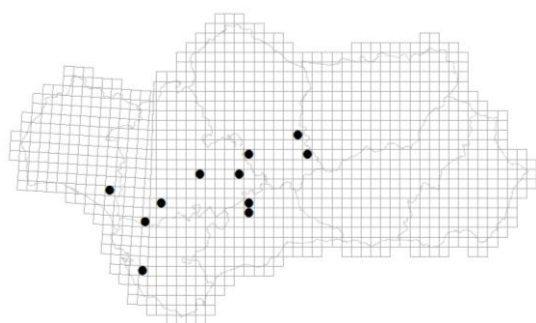
Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis



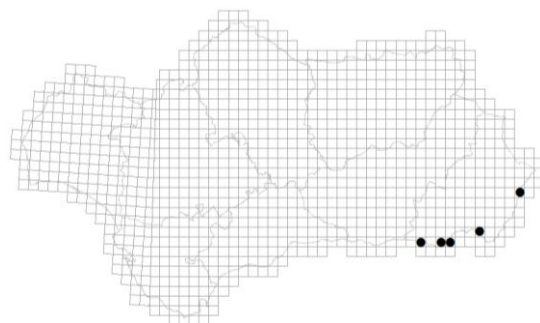
Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae



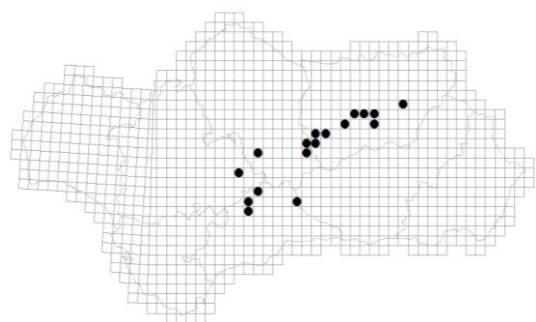
Cressetum villosae



Comunidad de *Cypripis aculeata*



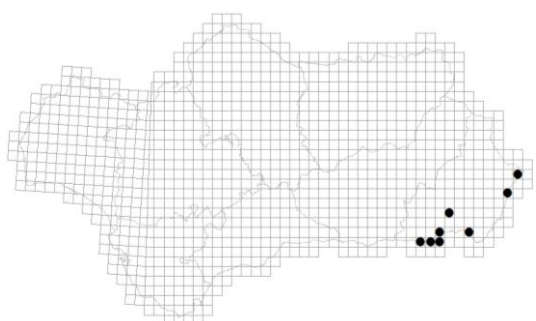
Elymo elongati-Juncetum maritimi



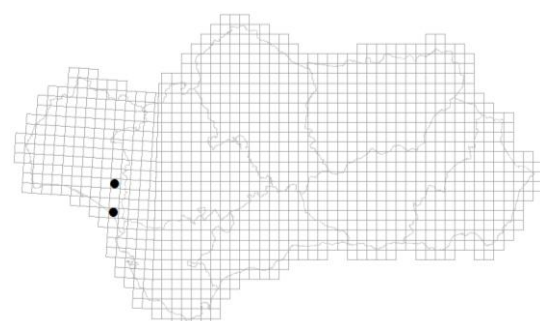
Elymo repentis-Tamaricetum canariensis



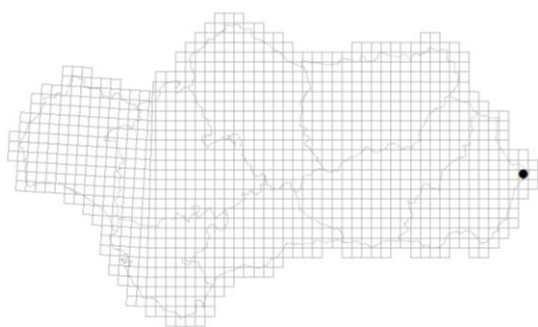
Elymo-Tamaricetum canariensis var. hiperhalófila



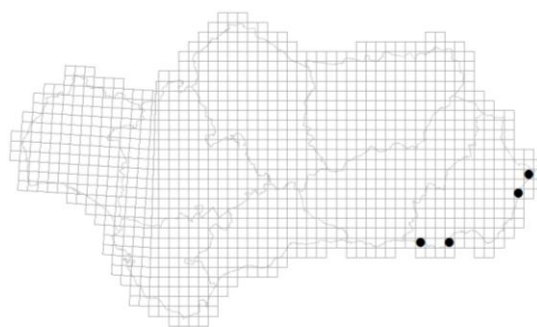
Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi



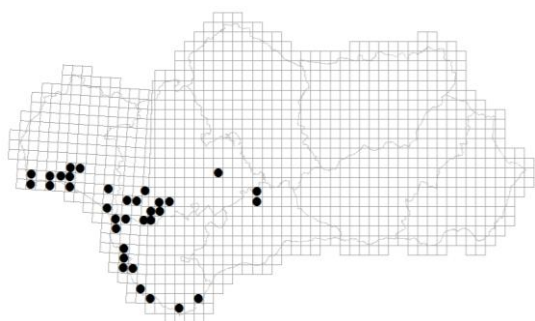
Comunidad de *Frankenia boissieri*



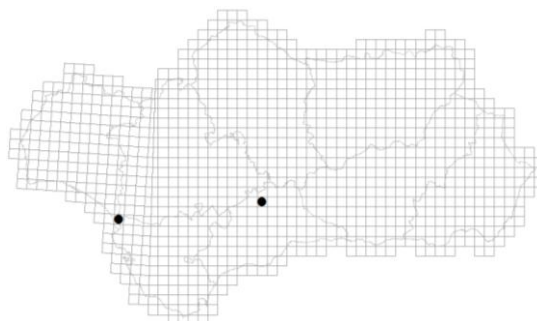
Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei



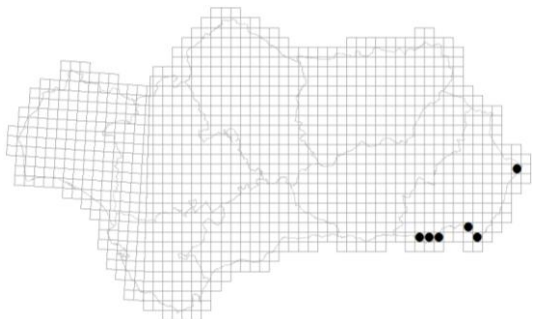
Frankenio corymbosae-Suaedetum verae



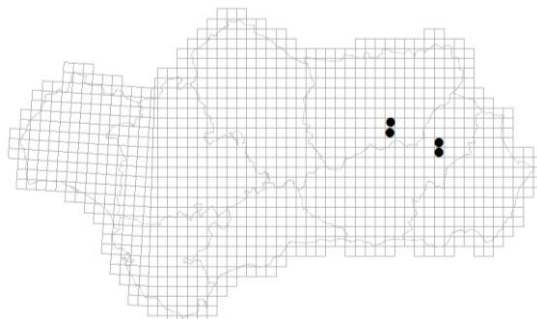
Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini



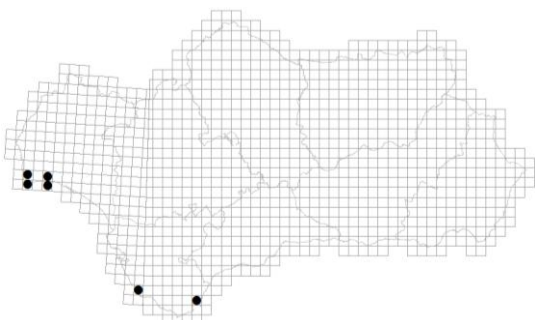
Halopeplidetum amplexicaulis



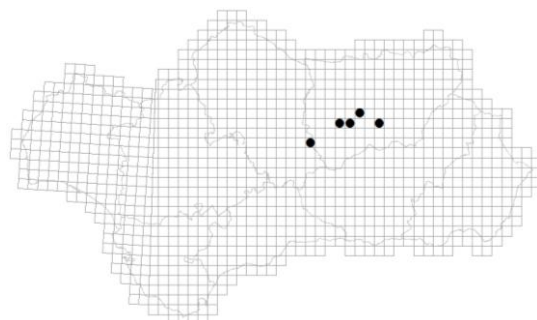
Com. de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum*



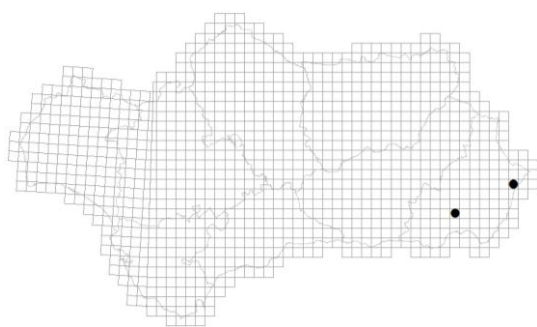
Com. de *Juncus acutus* y *Limonium delicatulum*



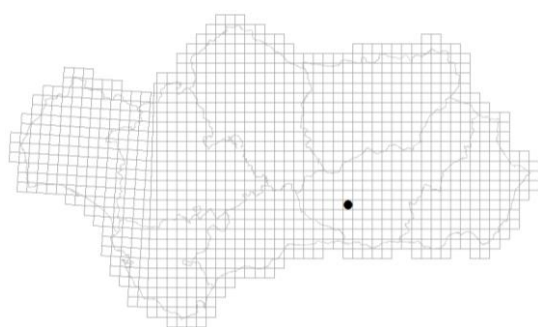
Com. de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum*



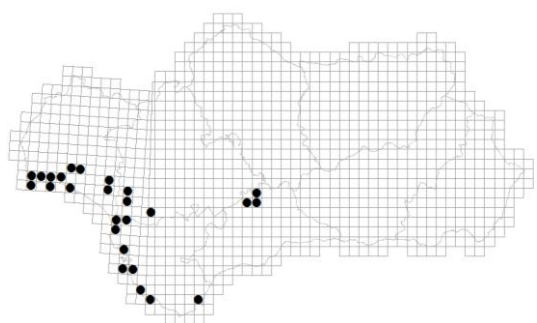
Comunidad de *Juncus maritimus*



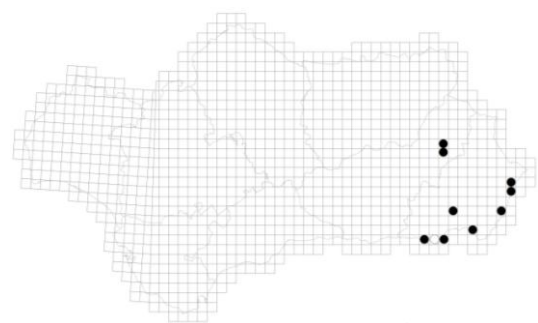
Juncetum maritimi-subulati



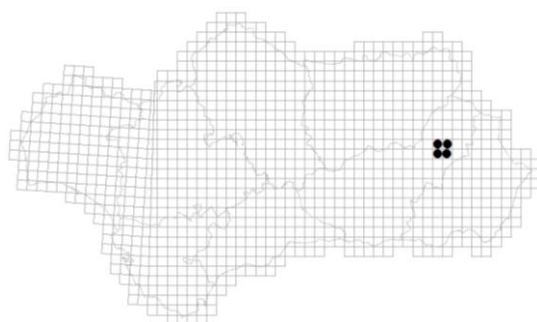
Com. de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum*



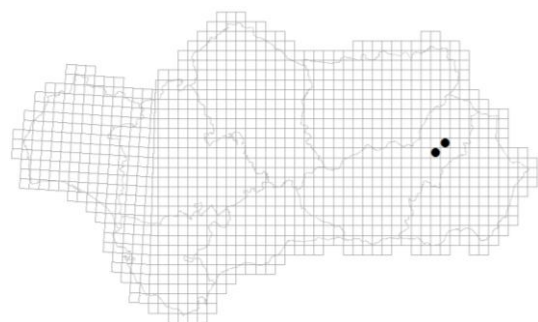
Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi



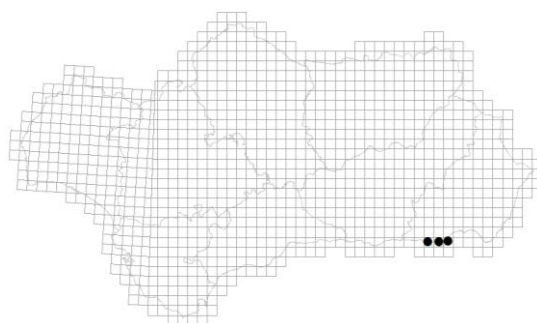
Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae



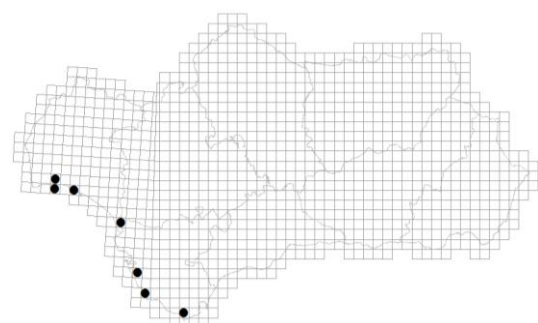
Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae



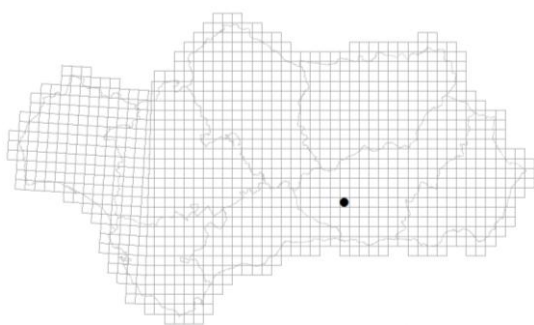
Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi



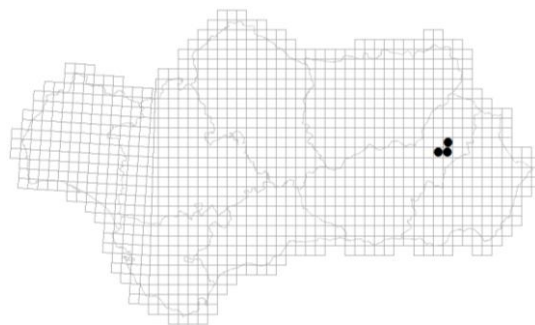
Comunidad de *Limonium cossonianum*



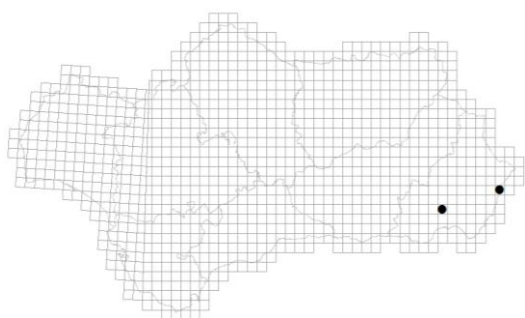
Limonietum ferulacei



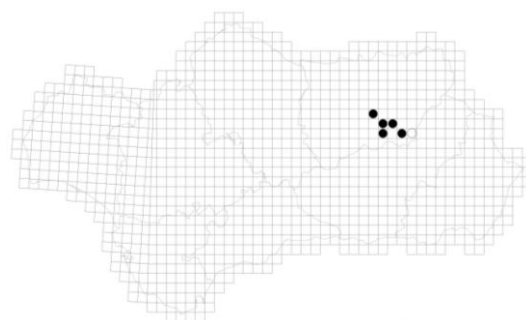
Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae



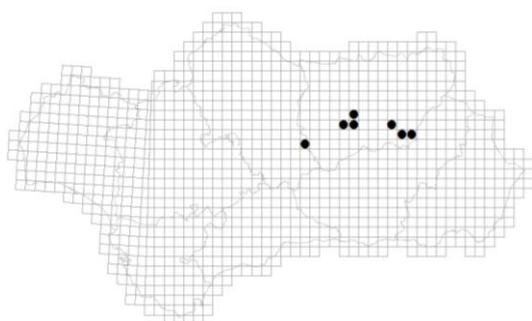
Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae
subass. *limonietosum majoris*



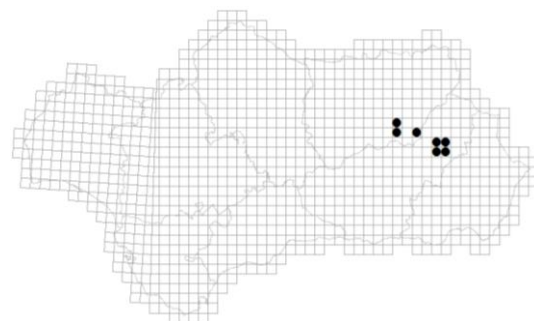
Limonio insignis-Lygeetum sparti



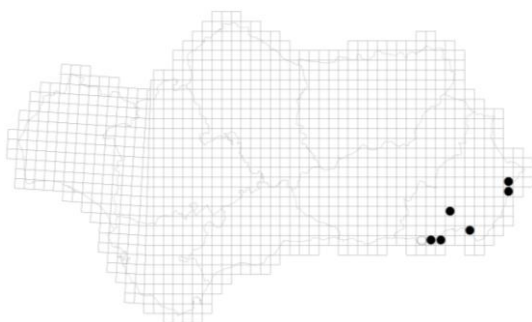
Limonio delicatuli-Nerietum oleandri



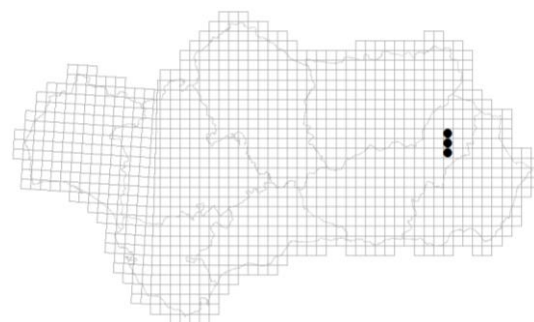
Limonio quesadensis-Lygeetum sparti



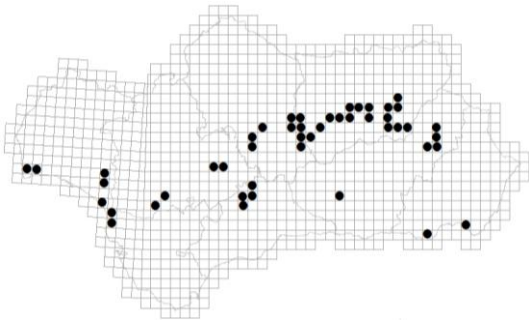
Limonio delicatuli-Suaedetum verae



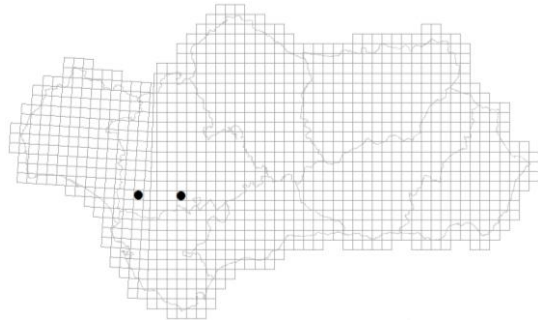
Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae



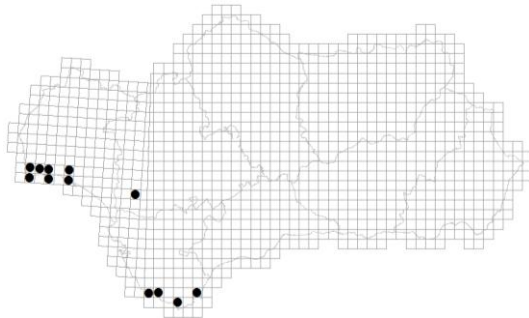
Microcnemetum coralloidis



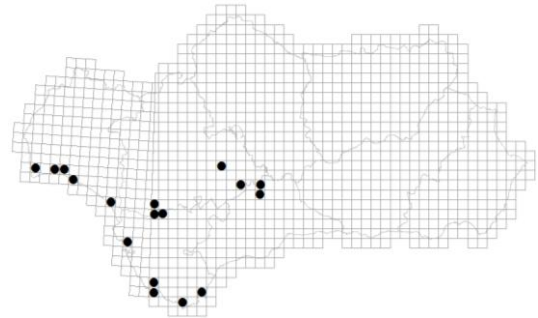
Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae



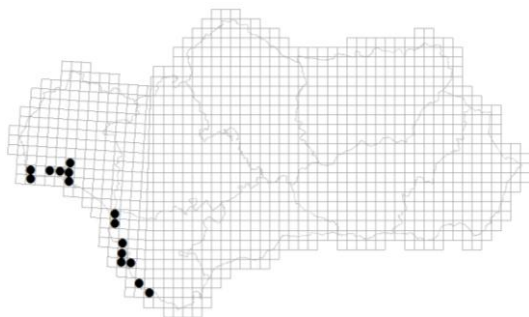
Comunidad de *Parapholis pycnantha*



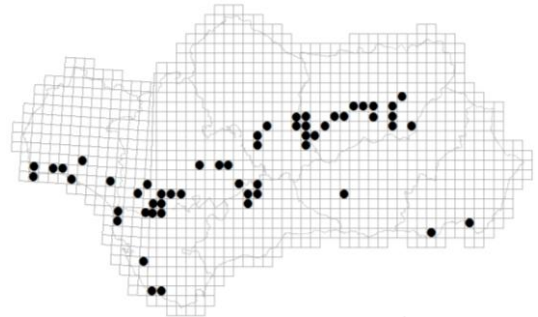
Com. de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia*



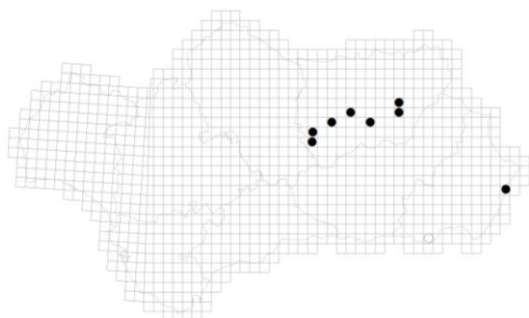
Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi



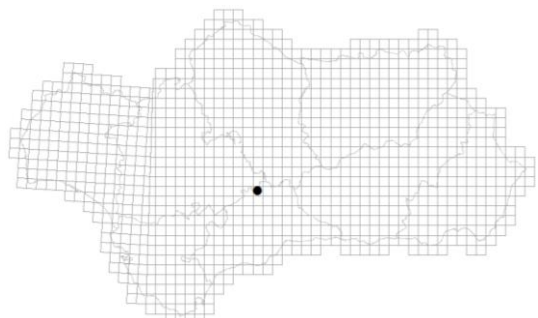
Polygono equisetiformis-Limoniasretum monopetali



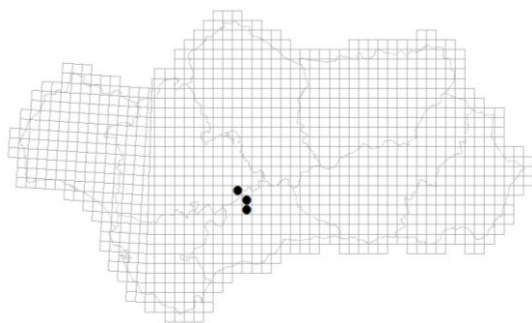
Polyogono maritimi-Hordeetum marini



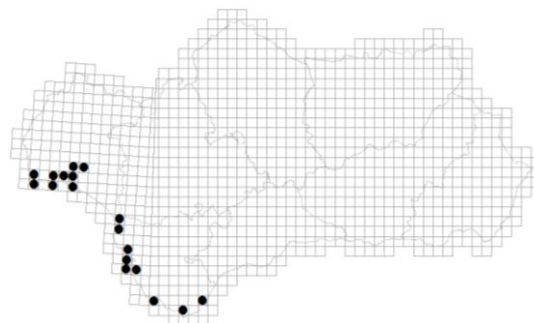
Polyogono maritimi-Centaurietum spicati



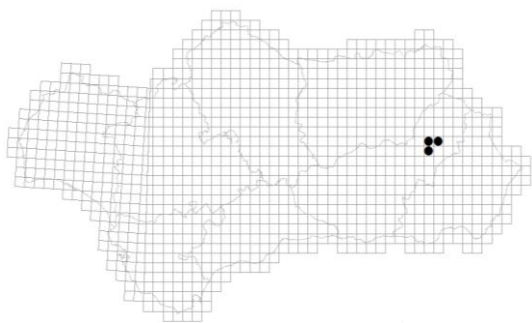
Comunidad de *Puccinellia tenuifolia*



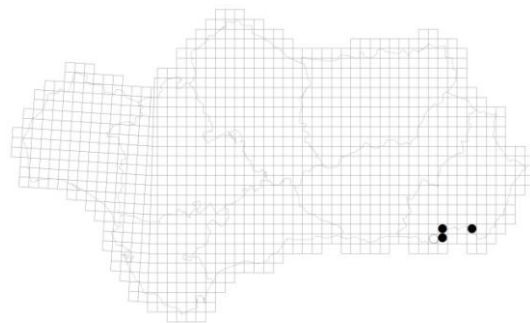
Comunidad de *Puccinellia hispanica*



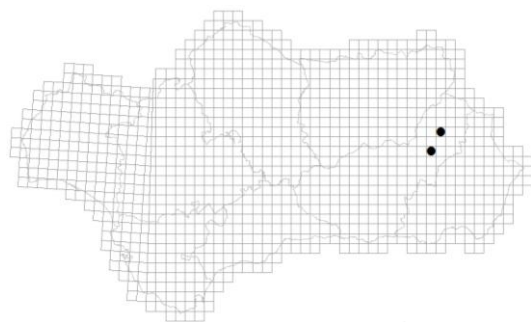
Puccinellio ibericae-*Sarcocornietum perennis*



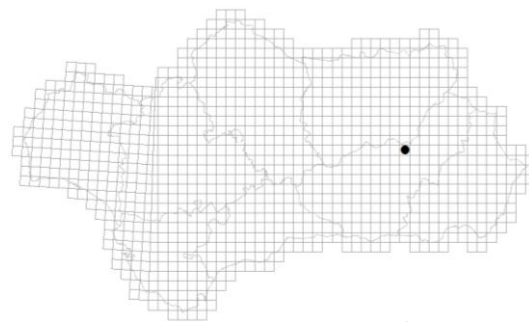
Com. de *Puccinellia caespitosa* y
Plantago maritima subsp. *serpentina*



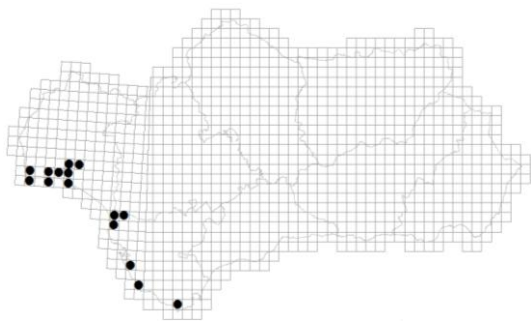
Sarcocornietum alpini



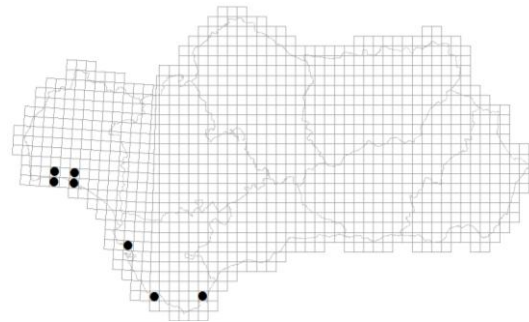
Schoeno nigricantis-*Plantaginetum serpentinae*



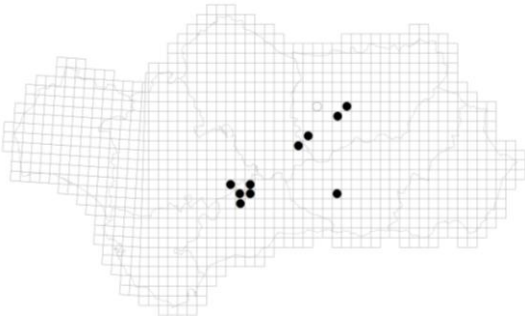
Com. de *Schoenus nigricans*
y *Limonium alicunense*



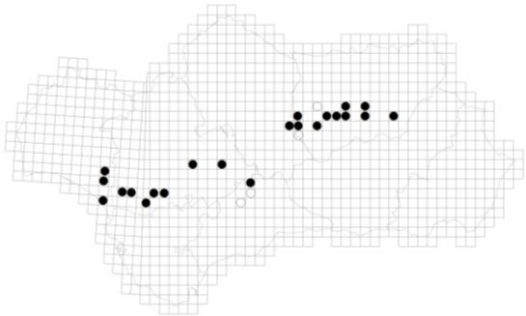
Spartinetum densiflorae



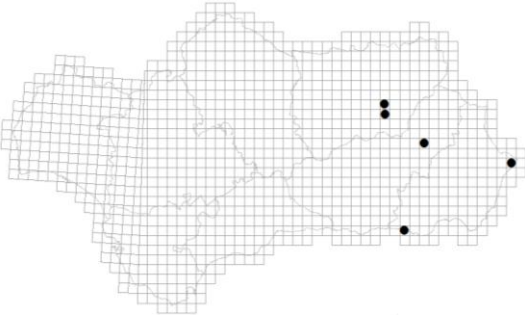
Spartinetum maritimae



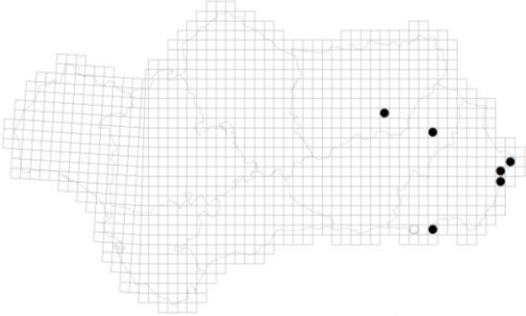
Spargulario mediae-Puccinellietum fasciculatae



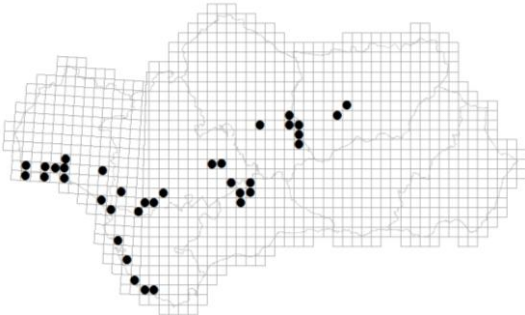
Suaedo splendentis-Salsoletum sodae



Suaedetum spicatae



Suaedo spicatae-Salicornietum patulae



Suaedo splendentis-Salicornietum patulae

4.4.4. ÁREAS PROTEGIDAS Y DE INTERÉS

4.4.4.1. INTRODUCCIÓN

En Andalucía existe una Red de Espacios Naturales Protegidos (RENPA) que se configura como "un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria, o convenios y normativas internacionales" (Decreto 95/2003, de 8 de Abril). En la actualidad esta red está constituida por 242 espacios, de los cuales 153 son Espacios Naturales Protegidos.

Concretamente se reconocen 9 figuras de protección legal, cinco de las cuales están basadas en la legislación nacional (*Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Monumento Natural y Paisaje Protegido*) y cuatro en la legislación autonómica (*Paraje Natural, Parque Periurbano, Reserva Natural Concertada y Reserva Ecológica*) (Cabezudo & col., 2005). Además existen tratados internacionales sobre espacios protegidos cuyo objetivo es el de complementar las diversas figuras establecidas de forma local en cada país. Así, la UNESCO establece las figuras de *Reserva de la Biosfera, Geoparques y Patrimonio de la Humanidad*, el Plan de Acción del Mediterráneo, dentro del Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA), establece la categoría de *Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)*, el *Convenio RAMSAR o Convención sobre los Humedales*, que reconoce el valor de los humedales como ecosistemas y para el mantenimiento de la biodiversidad, o la Red Natura 2000, que en el ámbito europeo constituye las *Zonas Especiales de Conservación (ZEC)* y *Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)*, y para la que en una primera fase se han propuesto los *Lugares de Interés Comunitario (LICs)* (Cabezudo & col. 2005; <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web>).

Cabe resaltar el hecho de que sobre cada uno de los espacios que integran la RENPA puede recaer más de una de las categorías, figuras o designaciones de protección posibles.

De los 164 enclaves salinos visitados, 66 se encuentran incluidos en algunas de las categorías, figuras o designaciones de protección anteriormente citadas, lo que supone algo más de un 40% del territorio muestreado. A continuación se muestra el listado de espacios naturales protegidos en los que se encuentran los enclaves salinos muestreados (Figuras 4.52 y 4.53):

Parques Nacionales: Doñana.

Parques Naturales: Cabo de Gata Níjar, Doñana, Bahía de Cádiz, La Breña y Marismas del Barbate, Del Estrecho.

Reservas Naturales: Punta Entinas-Sabinar, Albufera de Adra, Laguna del Chinche, Laguna Honda, Laguna del Conde o Salobral, Lagunas de Archidona, Laguna de los Jarales, Laguna de Tíscar, Laguna de la Ratoza, Laguna de Fuente de Piedra, Lagunas de Campillos, Laguna del Gosque, Complejo Endorreico La Lantejuela, Complejo Endorreico de Utrera, Complejo Endorreico de Lebrija-Las Cabezas, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico del Puerto de Santa María, Laguna de Medina, Complejo Endorreico de Puerto Real, Complejo Endorreico de Chiclana.

Parajes Naturales: Marismas de Isla Cristina, Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, Marismas del Odiel, Brazo del Este, Marismas del Sancti-Petri, Isla del Trocadero, Playa de los Lances, Desembocadura del Guadalhorce, Punta Entinas-Sabinar, Desierto de Tabernas.

Parque Periurbano: La Barrosa.

Reservas de la Biosfera: Doñana, Marismas del Odiel y Cabo de Gata-Níjar.

Geoparques: Cabo de Gata-Níjar.

Patrimonio de la Humanidad: Doñana.

Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM): Cabo de Gata-Níjar.

Lugares de Interés Comunitario (LICs): Doñana, Marismas del Odiel, Marismas del Río Palmones, Estero de Domingo Rubio, Marismas de Isla Cristina, Marismas del Río Piedras y Flecha del Rompido, Marismas y Riberas del Tinto, Laguna de Medina, Complejo Endorreico de Espera, Complejo Endorreico de Chiclana, Complejo Endorreico del Puerto de Santa María, Complejo Endorreico de Puerto Real, Bahía de Cádiz, Estrecho, La Breña y Marismas del Barbate, Laguna de los Tollos, Río Salado de Conil, Río de la Jara, Laguna de Fuente de Piedra, Lagunas de Campillos, Cabo de Gata-Níjar, Punta Entinas-Sabinar, Albufera de Adra, Rambla de Tabernas, Río Antas, Río Adra, La Malahá, Laguna Honda, Río

Guadiana Menor, Laguna de la Ratosa, Complejo Endorreico de Utrera, Complejo Endorreico La Lantejuela, Laguna del Gosque, Arroyo Salado Lebrija-Las Cabezas.

Sitios RAMSAR: Salinas del Cabo de Gata, Albufera de Adra, Punta Entinas-Sabinar, Laguna de Medina, Laguna Salada, Complejo Endorreico de Espera, Bahía de Cádiz, Complejo Endorreico de Chiclana, Complejo Endorreico de Puerto Real, Laguna de Tíscar, Laguna de los Jarales, Laguna del Conde o del Salobral, Marismas del Odiel, Marismas de Doñana, Laguna Honda, Laguna del Chinche, Laguna de Fuente de Piedra, Lagunas de Campillos, Lagunas de Archidona, Brazo del Este, Complejo Endorreico Lebrija-Las Cabezas.

De entre todas las figuras de protección existentes en el territorio, hay que destacar esta última, ya que 21 de los 25 humedales de importancia internacional (sitios RAMSAR) presentes en Andalucía son enclaves salinos o salobres, lo que nuevamente pone de manifiesto la importancia de estos ecosistemas y su necesidad de conservación.

Aunque el elevado número de zonas estudiadas que están incluidas en alguna de las categorías de protección anteriormente mencionadas podrían hacer pensar que en general los medios salinos, la flora y la vegetación halófila andaluza se encuentran bien conservados, aún quedan muchos enclaves salinos con elevada riqueza botánica y fitocenótica fuera de los espacios naturales protegidos, y que por tanto sería necesario conservar.

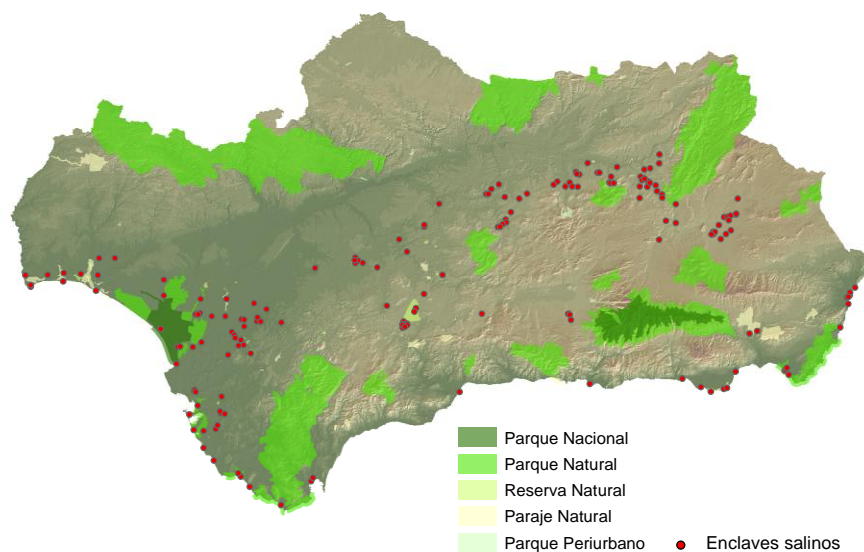


Figura 4.52. Figuras de protección, basadas en la legislación nacional y autonómica, en las que se encuentran incluidos los enclaves salinos estudiados

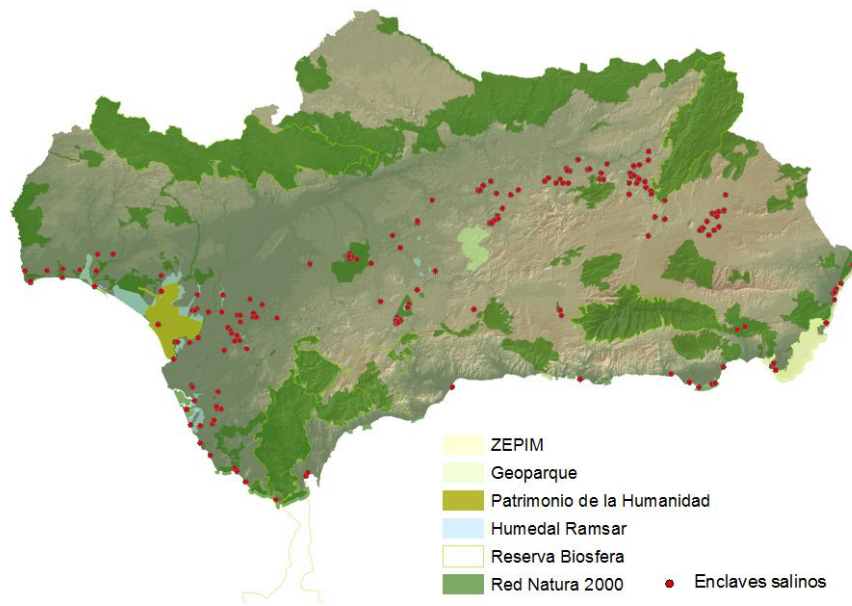


Figura 4.53. Figuras de protección, basadas en la legislación internacional, en las que se encuentran incluidos los enclaves salinos estudiados

4.4.4.2. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Uno de los principales objetivos de la Biología de la Conservación es el de contribuir a la protección de las especies y los hábitats en que se encuentran sus poblaciones, para así tratar de frenar la pérdida de biodiversidad (Del Valle & col., 2004). Para conseguirlo, una de las estrategias más ampliamente utilizadas es la de la creación de áreas protegidas, cuya meta es obtener y conservar la máxima diversidad (Alcaraz & col., 1989a, Saetersdal & col., 1993). Pero la obtención de ésta lleva implícito algunos problemas como por ejemplo la discusión sobre si preservar un amplio territorio con continuidad territorial o varias localidades con superficie reducida (la denominada discusión SLOSS, es decir, "Simple Large" o "Several Small"). Y lo mismo puede decirse de la discusión sobre el diseño de dichas reservas (aplicaciones de la teoría biogeográfica insular). Sin embargo, y como exponen Saetersdal & col. (1993), para evitar estos problemas la selección de reservas puede abordarse desde una óptica mucho más empírica, ya que los datos disponibles permiten identificar el conjunto mínimo de lugares que incluyen la máxima biodiversidad.

Uno de los enfoques clásicos consiste en seleccionar los sitios con mayor número de especies, con la superficie más extensa, o con los valores más altos para una serie de índices calculados en función de varios criterios, son los denominados “scoring procedures” (Margules & Usher, 1981). Sin embargo, tal y como sugieren Pressey & Nicholls (1989), los procesos iterativos son mucho más efectivos a la hora de incluir el mayor número de especies en las propuestas de conservación, ya que a diferencia de los anteriores, tras la selección de la primera localidad tienen en cuenta las especies previamente recogidas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, para determinar las áreas prioritarias para la conservación de los medios salinos andaluces, se han utilizado dos programas informáticos basados en procedimientos iterativos: ResNet (Aggarwal & col., 2000) y SITES (Andelman & col., 1999), cuya metodología ha sido explicada en el capítulo de Material y Métodos de esta memoria.

Para llevar a cabo los análisis, se han tenido en cuenta la mayoría de los enclaves salinos estudiados, su inclusión o no en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), y las especies de flora y las fitocenosis halófilas que albergan. En total se han utilizado: 159 enclaves salinos, de los cuales 66 están ya incluidos en espacios naturales protegidos, 158 especies de flora y 62 fitocenosis halófilas.

ResNet: este programa selecciona las áreas de interés para la conservación basándose en la riqueza y la rareza de las especies de flora (Tabla 4.50) y las comunidades vegetales (Tabla 4.51) presentes en las diferentes localidades muestreadas, mediante un proceso iterativo, y proporciona una serie de listados en los que se muestran los enclaves a seleccionar, así como el número de atributos (flora o comunidades) y el porcentaje del total de atributos seleccionados en cada uno de ellos.

OS	Localidad	NAS	PAS
1	Saladares El Margen (Gr)	50	31,6
2	Punta Entinas-Sabinar (Al)*	66	41,7
3	Salinas de Terreros (Al)	72	45,5
4	Barranco del Agua (Gr)	78	49,3
5	Río Cúllar (Gr)	83	52,5
6	Arroyo Salado de Cabra (J)	87	55
7	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	91	57,5
8	Laguna de Fuente de Piedra (Ma)*	97	61,3
9	Río Andarax (Al)	100	63,2
10	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	102	64,5
11	Marismas Río Piedras y Flecha del Rompido (H)*	117	74
12	Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Ca)*	120	75,9
13	Proximidades Rambla del Puntal Blanco (Gr)	122	77,2
14	Marismas de Barbate (Ca)*	126	79,7
15	Rambla Morales (Al)*	128	81
16	Saladares Molino Baico (Gr)	134	84,8
17	Marisma Gallega (La Escupidera) (H)*	136	86
18	Laguna del Taraje (H)*	139	87,9
19	Arroyo del Candalar (Ca)	140	88,6
20	El Salar de los Canos (Al)	141	89,2
21	Laguna de la Cigarrera (Ma)*	142	89,8
22	Proximidades del Cortijo del Salar (Al)	143	90,5
23	Paraje Natural Brazo del Este (Se)*	144	91,1
24	Río Guadahortuna (J)	145	91,7
25	Marismas del Odiel (H)*	147	93
26	Salina Las Arcas (J)	149	94,3
27	Laguna del Chinche (J)*	151	95,5
28	Arroyo Allozar (J)	153	96,8
29	Arroyo del Galapagar (Se)	155	98,1
30	Río Alías (Al)	156	98,7
31	Arroyo de la Anea (Se)	157	99,3
32	Laguna de Capacete (Ma)*	158	100

OS: Orden de selección, NAS: N° de atributos seleccionados y PAS: % del total de atributos seleccionados. * Enclaves salinos actualmente incluidos en la RENPA

Tabla 4.50. Enclaves salinos seleccionados por ResNet como áreas prioritarias para la conservación basándose en la rareza y riqueza de la flora halófila

Rareza				Riqueza		
OS	Localidad	NAS	PAS	Localidad	NAS	PAS
1	Salinas de Terreros (Al)	5	8	Laguna de Fuente de Piedra (Ma)*	16	25,8
2	Laguna de Fuente de Piedra (Ma) *	21	33,8	Salinas de Terreros (Al)	21	33,8
3	Saladares Molino Baico (Gr)	32	51,6	Saladares Molino Baico (Gr)	32	51,6
4	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	35	56,4	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	35	56,4
5	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	36	58	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	36	58
6	El Salar de los Canos (Al)	41	66,1	El Salar de los Canos (Al)	41	66,1
7	Marismas del Odiel (H)*	46	74,1	Marismas del Odiel (H)*	46	74,1
8	Arroyo de las Aguzaderas (Se)	48	77,4	Arroyo de las Aguzaderas (Se)	48	77,4
9	Laguna del Taraje (H)*	49	79	Laguna del Taraje (H)*	49	79
10	Salina Calancha (J)	53	85,4	Salina Calancha (J)	53	85,4
11	Punta Entinas-Sabinar (Al)*	55	88,7	Punta Entinas-Sabinar (Al)*	55	88,7
12	Marismas de Isla Cristina (H)*	58	93,5	Marismas de Isla Cristina (H)*	58	93,5
13	Laguna de Capacete (Ma)*	60	96,7	Laguna de Capacete (Ma)*	60	96,7
14	Arroyo Coronado (J)	62	100	Arroyo Coronado (J)	62	100

OS: Orden de selección, NAS: Nº de atributos seleccionados y PAS: % del total de atributos seleccionados. * Enclaves salinos actualmente incluidos en la RENPA

Tabla 4.51. Enclaves salinos seleccionados por ResNet como áreas prioritarias para la conservación basándose en la rareza y riqueza de las comunidades halófilas

Puesto que como se ha comentado anteriormente, algunos de los enclaves salinos muestreados están ya incluidos en algún espacio natural protegido, estos mismos análisis se han realizado teniendo en cuenta este hecho, para así tratar de determinar qué localidades, actualmente sin ningún tipo de protección, deberían ser seleccionadas como áreas prioritarias para la conservación en los medios húmedos salinos andaluces (Tablas 4.52 y 4.53).

OS	Localidad	NAS	PAS	OS	Localidad	NAS	PAS
1	Saladares El Margen (Gr)	122	77,2	11	Prox. Cortijo del Salar (Al)	148	93,7
2	Barranco del Agua (Gr)	127	80,4	12	Prox. Rambla del Puntal Blanco (Gr)	149	94,3
3	Río Andarax (Al)	131	82,9	13	Río Guadahortuna (J)	150	94,9
4	Arroyo Salado de Cabra (J)	134	84,8	14	Salinas de Terreros (Al)	151	95,6
5	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	136	86,1	15	Arroyo Allozar (J)	153	96,8
6	Río Cúllar (Gr)	138	87,3	16	Arroyo del Galapagar (Se)	155	98,1
7	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	140	88,6	17	Río Alías (Al)	156	98,7
8	Saladares Molino Baico (Gr)	145	91,8	18	Estero de la Nao (H)	157	99,4
9	Arroyo del Candalar (Ca)	146	92,4	19	Arroyo de la Anea (Se)	158	100
10	El Salar de los Canos (Al)	147	93				

OS: Orden de selección, NAS: Nº de atributos seleccionados y PAS: % del total de atributos seleccionados

Tabla 4.52. Enclaves salinos seleccionados por ResNet como áreas prioritarias para la conservación basándose en la flora halófila y los espacios naturales protegidos existentes

OS	Localidad	NAS	PAS
1	Saladares Molino Baico (Gr)	54	87,1
2	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	56	90,3
3	Salinas de Terreros (Al)	57	91,3
4	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	58	93,5
5	Arroyo de las Aguzaderas (Se)	59	95,2
6	El Salar de los Canos (Al)	61	98,4
7	Arroyo Salado de Cabra (J)	62	100

OS: Orden de selección, NAS: N° de atributos seleccionados y PAS: % del total de atributos seleccionados

Tabla 4.53. Enclaves salinos seleccionados por ResNet como áreas prioritarias para la conservación basándose en las comunidades halófilas y los espacios naturales protegidos existentes

SITES: este programa selecciona las áreas de interés para la conservación basándose en el procedimiento matemático del *Simulated Annealing*. Este procedimiento genera, de forma iterativa y aleatoria, conjuntos de áreas que son comparadas mediante una ecuación de costos, para tratar de identificar la mejor solución (*best solution*), es decir, aquella que comprenda en el menor número de sitios, el mayor número de elementos posibles, y con el menor coste.

Este análisis, al igual que el anterior, se realizó tanto para las especies de flora (Tabla 4.54) como para las comunidades vegetales halófilas (Tabla 4.55) presentes en los diferentes enclaves salinos muestreados, obteniéndose una serie de listados que muestran, entre otra información, las áreas que indispensablemente deberían ser seleccionadas como prioritarias para la conservación (*Summed solution*). De entre todos los listados proporcionados, se muestran los datos obtenidos en el denominado *Summed solution* por ser el que da robustez a la propuesta y por ser el que establece las prioridades a la hora de seleccionar las reservas. En él se muestra el número de veces que cada localidad fue incluida por el programa, durante las diferentes iteraciones realizadas (en este caso 100). De esta manera, las localidades que han sido incluidas todas las veces (*summed solution*=100) son irremplazables, es decir, es imprescindible que se las considere como áreas prioritarias para la conservación, mientras que conforme desciende el número de veces que fueron incluidas, esa prioridad de selección es cada vez menor.

Summed solution	Localidad	Summed solution	Localidad
100	Arroyo Allozar (J)	55	Arroyo del Candalar (Ca)
100	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	50	El Salar de los Canos (Al)
100	Arroyo Salado de Cabra (J)	44	Paraje Natural Brazo del Este (Se)*
100	Barranco del Agua (Gr)	43	Proximidades del Cortijo del Salar (Al)
100	Laguna de Fuente de Piedra (Ma)*	40	Arroyo del Galapagar (Se)
100	Laguna del Taraje (H)*	35	Salina La Umbria (J)
100	Proximidades Rambla del Puntal Blanco (Gr)	31	Salina de Bonanza (alrededores) (Ca)
100	Punta Entinas-Sabinar (Al)*	31	Marismas del Río Palmones (Ca)*
100	Río Andarax (Al)	28	Salina El Salar (J)
100	Río Cúllar (Gr)	28	Laguna de la Marcela (Ma)
100	Saladares El Margen (Gr)	27	Arroyo de las Salinas (Se)
100	Saladares Molino Baico (Gr)	23	Salina Los Rosales (J)
100	Salina Las Arcas (J)	23	Río Alias (Al)
92	Salinas de Terreros (Al)	20	Arroyo de las Aguzaderas (Se)
85	Laguna del Chinche (J)*	19	Laguna del Cerero (Ma)*
84	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	18	Río Guadalquivir. La Señuela (Se)
84	Marisma Gallega (La Escupidera) (H)*	15	Laguna Salada (Ma)*
71	Marismas de Barbate (Ca)*	13	Arroyo de la Anea (Se)
71	Río Guadahortuna (J)	10	Arroyo del Moscardó (Se)
69	Marismas del Odiel (H)*	9	Laguna del Gosque (Se)*
68	Marismas Río Piedras y Flecha del Rompido (H)*	8	Laguna Dulce (Ma)*
66	Marismas del Río S. Pedro (Toruños) (Ca)*	8	Laguna de Capacete (Ma)*
64	Rambla Morales (Al)*	1	Salina El Barranquillo (J)
59	Laguna de la Cigarrera (Ma)*		

* Enclaves salinos actualmente incluidos en la RENPA

Tabla 4.54. Enclaves salinos seleccionados por SITES como áreas prioritarias para la conservación basándose en la flora halófila

Summed solution	Localidad	Summed solution	Localidad
100	Arroyo Salado de la Malahá (Gr)	37	Río Guadalquivir. La Señuela (Se)
100	Laguna de Fuente de Piedra (Ma)*	32	Lucio Caballero (H)*
100	Saladares Molino Baico (Gr)	32	Laguna del Taraje (H)*
80	Punta Entinas-Sabinar (Al)*	31	Salinas de San Diego (H)*
75	Marismas Río Piedras y Flecha del Rompido (H)*	27	Arroyo de las Aguzaderas (Se)
66	Salinas de Terreros (Al)	26	Arroyo Coronado (J)
64	El Salar de los Canos (Al)	25	Marismas de Isla Cristina (H)*
55	Salina El Barranquillo (J)	20	Salinas de Cabo de Gata (Al)*
53	Laguna de Capacete (Ma)*	18	Salina Cuesta Salinas (J)
48	Marismas del Odiel (H)*	12	Proximidades de Garrucha (Al)
47	Salina Calancha (J)	7	Rambla Tabernas (Al)
47	Laguna Dulce (Ma)*	6	Proximidades del Puente de la Risa (J)
45	Alrededores Balneario de Alicún (Gr)	1	Salina Juan Pocillo (J)
41	Arroyo Salado de Cabra (J)	1	Estero de Domingo Rubio (H)*

* Enclaves salinos actualmente incluidos en la RENPA

Tabla 4.55. Enclaves salinos seleccionados por SITES como áreas prioritarias para la conservación basándose en las comunidades halófilas

Tras la aplicación de los dos paquetes informáticos utilizados, y a la vista de los resultados obtenidos, se puede concluir que teniendo en cuenta la flora halófila presente en los medios salinos andaluces, son 20 las localidades que sin estar actualmente protegidas, deberían ser seleccionadas como áreas prioritarias para la conservación. De esas 20 localidades, destacan 14 (marcadas en negrita) por estar presentes en todos los análisis realizados: **Alrededores del Balneario de Alicún** (1), **Arroyo Allozar** (2), **Arroyo del Candalar** (3), **Arroyo del Galapagar** (4), **Arroyo de la Anea** (5), **Arroyo Salado de la Malahá** (6), **Arroyo Salado de Cabra** (7), **Barranco del Agua** (8), **El Salar de los Canos** (9), **Estero de la Nao** (10), **Proximidades del Cortijo del Salar** (11), **Proximidades de la Rambla del Puntal Blanco** (12), **Río Alias** (13), **Río Andarax** (14), **Río Guadahortuna** (15), **Río Cúllar** (16), **Saladares de El Margen** (17), **Saladares Molino-Baico** (18), **Salina de las Arcas** (19) y **Salina de Terreros** (20) (Figura 4.54).

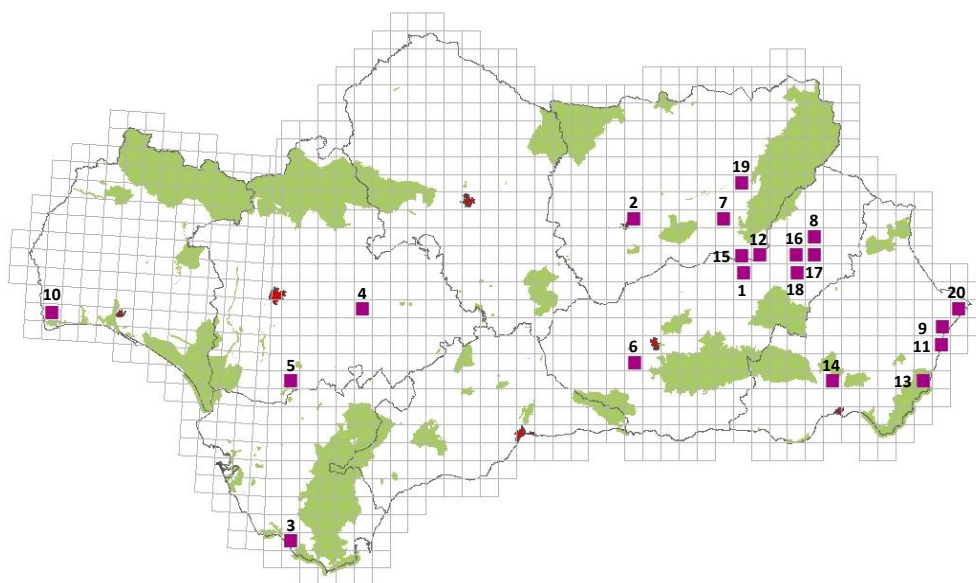


Figura 4.54. Áreas prioritarias para la conservación basándose en la flora halófila presente en los medios salinos andaluces

Si se tienen en cuenta los datos referentes a las comunidades vegetales, entonces son 9 las localidades que no estando actualmente protegidas, deberían seleccionarse como áreas prioritarias para la conservación: **Alrededores Balneario de Alicún** (1), **Arroyo de las Aguzaderas** (2), **Arroyo Salado de Cabra** (3), **Arroyo Salado de la Malahá** (4), **El Salar de los Canos** (5), **Saladares Molino-Baico** (6), **Salina Calancha** (7), **Salina El Barranquillo** (8) y **Salina de Terreros** (9) (Figura 4.55).

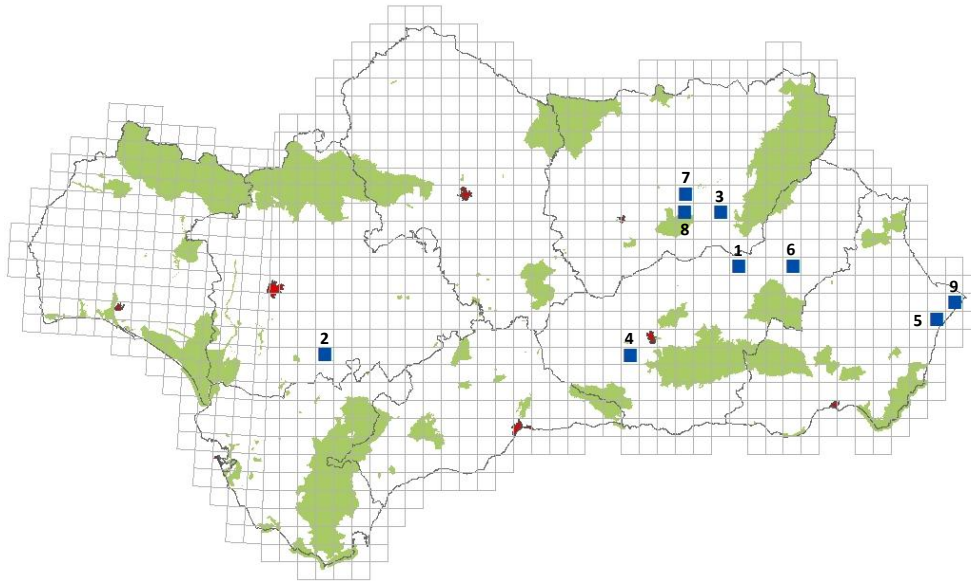


Figura 4.55. Áreas prioritarias para la conservación basándose en las comunidades vegetales halófilas presente en los medios salinos andaluces

Finalmente y a modo de conclusión, se puede afirmar que en los medios húmedos salinos andaluces hay 6 localidades que en la actualidad carecen de protección alguna, y que teniendo en cuenta la rareza, riqueza y en muchos de los casos, endemismo de su flora y vegetación, serían totalmente irremplazables a la hora de seleccionar reservas naturales: Alrededores del Balneario de Alicún (1), Arroyo Salado de Cabra (2), Arroyo Salado de la Malahá (3), El Salar de los Canos (4), Saladares Molino-Baico (5) y Salina de Terreros (Figura 4.56).

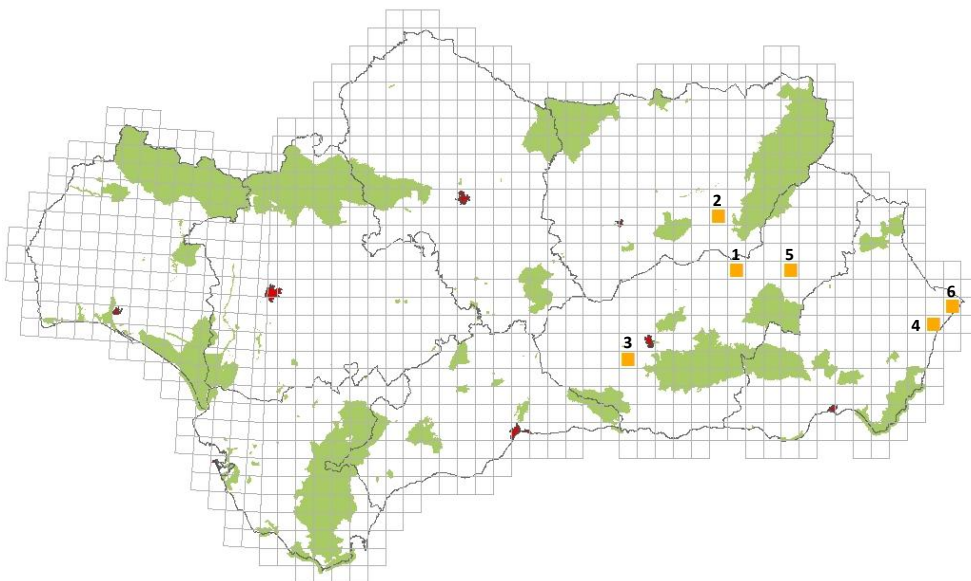


Figura 4.56. Áreas prioritarias para la conservación basándose en la flora y vegetación halófila presente en los medios salinos andaluces

FICHAS DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Enclave salino: Alrededores Balneario de Alicún

Término municipal: Villanueva de las Torres

Provincia: Granada

UTM: 30SVG9051

Altitud: 762 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: G09



Flora: *Apium graveolens*, *Dorycnium gracile* (LRA: VU), *Limonium alicunense*, *Linum maritimum*, *Schoenus nigricans*.

Vegetación: Comunidad de *Schoenus nigricans* y *Limonium alicunense* (1410)

Enclave salino: Arroyo Allozar

Término municipal: Mancha Real

Provincia: Jaén

UTM: 30SVG4183

Altitud: 532 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo seco

Biogeografía: Distrito Hispalense

Geoserie/Microgeoserie: G12



Flora: *Atriplex patula*, *Atriplex prostrata*, *Frankenia pulverulenta*, *Hordeum marinum*, *Juncus maritimus*, *Limonium delicatulum*, *Limonium quesadense* x *L. supinum*, *Lygeum spartum*, *Parapholis incurva*, *Polypogon maritimus*, *Schenkia spicata*, *Suaeda splendens*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: Comunidad de *Juncus maritimus* (1410), *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (92D0), *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* (1510*), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* (1310).

Enclave salino: Arroyo del Candalar
Término municipal: Zahara de los Atunes
Provincia: Cádiz
UTM: 30STF4402
Altitud: 0 m.
Bioclimatología: Termomediterráneo seco
Biogeografía: Distrito Gaditano Litoral
Geoserie/Microgeoserie: MG17



Flora: *Bolboschoenus maritimus*, *Cotula coronopifolia*, *Halimione portulacoides*, *Hordeum marinum*, *Melilotus siculus*, *Parapholis filiformis*, *Polypogon maritimus*, *Salicornia ramosissima*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*, *Suaeda vera*, *Triglochin barrelieri* (LRN/LRA: DD).

Vegetación: *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*, Comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia* (1340*), *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* (1420), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis* (1420), *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae* (1310).

Enclave salino: Arroyo del Galapagar
Término municipal: Marchena
Provincia: Sevilla
UTM: 30STG8334
Altitud: 92 m.
Bioclimatología: Termomediterráneo seco
Biogeografía: Distrito Hispalense
Geoserie/Microgeoserie: G12



Flora: *Aeluropus littoralis*, *Atriplex chenopodioides*, *Beta maritima*, *Centaurea diluta*, *Cressa cretica*, *Crypsis aculeata*, *Frankenia laevis*, *Hordeum marinum*, *Polypogon maritimus*, *Spergularia diandra*, *Suaeda splendens*.

Vegetación: *Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae* (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Suaedo splendidis-Salsoletum sodae* (1310).

Enclave salino: Arroyo de la Anea

Término municipal: Las Cabezas de San Juan

Provincia: Sevilla

UTM: 30STF4099

Altitud: 70 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo seco

Biogeografía: Distrito Onubense Litoral

Geoserie/Microgeoserie: MG17



Flora: *Beta maritima*, *Bolboschoenus maritimus*, *Cotula coronopifolia*, *Cressa cretica*, *Frankenia laevis*, *Hordeum marinum*, *Juncus subulatus*, *Melilotus segetalis* (DH: **Anexo II**), *Parapholis incurva*, *Parapholis pycnantha*, *Plantago coronopus*, *Polypogon maritimus*, *Salicornia ramosissima*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Spergularia marina*, *Suaeda splendens*, *Suaeda spicata*, *Suaeda vera*.

Vegetación: *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* (1410), *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*, *Cistancho phelypaeae-Suaedetum verae* (1420), *Cressetum villosae* (1310), *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* (1420), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Suaedo splendidis-Salicornietum patulae* (1310).

Enclave salino: Arroyo Salado de la Malahá

Término municipal: La Malahá

Provincia: Granada

UTM: 30SVG3506

Altitud: 703 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo seco

Biogeografía: Distrito Alfacarino-Granatense

Geoserie/Microgeoserie: G09



Flora: *Aeluropus littoralis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Frankenia laevis*, *Frankenia pulverulenta*, *Gypsophila tomentosa* (LRA: **VU**), *Hordeum marinum*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Limonium delicatulum*, *Limonium subglabrum* (CAFSA/LbRA: **V**; AFA/Ley 8/2003/LRN/LRA: **EN**), *Limonium supinum*, *Parapholis incurva*, *Polypogon maritimus*, *Puccinellia fasciculata* (AFA: **DD**; LRN: **LC**; LRA: **VU**), *Salsola vermiculata*, *Schoenoplectus lacustris* subsp. *glaucus*, *Spergularia marina*, *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli* (92D0), *Bolboschoeno compacti-Schoenoplectetum litoralis*, Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum* (1410), *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae* (1510*), *Parapholido incurvae-*

Frankenietum pulverulentae (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae* (1410).

Enclave salino: Arroyo Salado de Cabra
Término municipal: Cabra de Santo Cristo
Provincia: Jaén
UTM: 30SVG8087
Altitud: 410 m.
Bioclimatología: Mesomediterráneo seco
Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano
Geoserie/Microgeoserie: G09



Flora: *Atriplex halimus*, *Atriplex prostrata*, *Hammada articulata*, *Juncus maritimus*, *Limonium delicatulum*, *Limonium quesadense* x *L. delicatulum*, *Lygeum spartum*, *Nerium oleander*, *Polypogon maritimus*, *Salsola vermiculata*, *Suaeda spicata*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli* (92D0), *Limonio delicatuli-Nerietum oleandri* (92D0), *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti* (1510*), *Suaedetum spicatae* (1310).

Enclave salino: Barranco del Agua
Término municipal: Galera
Provincia: Granada
UTM: 30SWG3875
Altitud: 862 m.
Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido
Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano
Geoserie/Microgeoserie: MG10



Flora: *Carum foetidum* (AFA/LRN/LRA: **CR**), *Centaurium quadrifolium* (LRA: **EN**), *Dorycnium gracile* (LRA: **VU**), *Elymus curvifolius* (LRA: **DD**), *Gypsophila tomentosa* (LRA: **VU**), *Gypsophila* x *castellana*, *Hymenolobus procumbens*, *Juncus maritimus*, *Limonium delicatulum*, *Limonium minus* (AFA: **VU**; LRN/LRA: **EN**), *Linum maritimum*, *Lygeum spartum*, *Microcnemum coralloides* (AFA/LRN/LRA: **VU**), *Parapholis incurva*, *Peganum harmala*, *Plantago coronopus*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (LRA: **EN**), *Schoenus nigricans*, *Senecio auricula* subsp. *auricula* (AFA: **VU**; LRN: **DD**; LRA: **EN**), *Sonchus maritimus* (LRA: **NT**), *Sphenopus divaricatus*, *Tamarix canariensis*, *Tetragonolobus maritimus*.

Vegetación: *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (1410), *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* (1410), *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris* (1510*), *Microcnemetum coralloidis* (1310), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Schoeno nigricantis-Plantagnetum serpentinae* (1410).

Enclave salino: El Salar de los Canos

Término municipal: Vera

Provincia: Almería

UTM: 30SXG0519

Altitud: 5 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Almeriense Oriental

Geoserie/Microgeoserie: MG18



Flora: *Aizoon hispanicum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Beta maritima*, *Frankenia corymbosa*, *Frankenia pulverulenta*, *Halimione portulacoides*, *Juncus subulatus*, *Limonium cossonianum*, *Limonium insigne*, *Lycium intricatum*, *Lygeum spartum*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Parapholis incurva*, *Salicornia ramosissima*, *Salsola papillosa* (CAFSA/Ley 8/2003/LbRA/LRA: **VU**), *Sarcocornia fruticosa*, *Spergularia diandra*, *Spergularia marina*, *Spergularia media*, *Suaeda vera*, *Tamarix boveana*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: Comunidad de *Limonium cossonianum* (1510*), *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* (92D0), *Juncetum maritimo-subulati* (1410), *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (1420), *Limonio insignis-Lygeetum sparti* (1510*), *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* (1310).

Enclave salino: Estero de la Nao

Término municipal: Ayamonte

Provincia: Huelva

UTM: 29SPB4121

Altitud: 2 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo seco

Biogeografía: Sector Algarviense

Geoserie/ Microgeoserie: MG17



Flora: *Arthrocnemum macrostachyum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex divisa*, *Centaurium tenuifolium*, *Cotula coronopifolia*, *Frankenia laevis*, *Halimione portulacoides*, *Hordeum marinum*,

Juncus acutus, *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Limoniastrum monopetalum*, *Limonium algarvense* (LRA: DD), *Limonium ferulaceum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Parapholis incurva*, *Parapholis filiformis*, *Plantago coronopus*, *Polygonum equisetiforme*, *Polypogon maritimus*, *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*, *Spartina densiflora*, *Spergularia heldreichii*, *Spergularia marina*, *Spergularia tangerina*, *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda vera*, *Triglochin barrelieri* (LRN/LRA: DD).

Vegetación: *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati* (1410), *Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis*, *Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini* (1420), *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi* (1410), *Polygono equisetiformis-Limoniastratum monopetali* (1510*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Spartinetum densiflorae* (1320).

Enclave salino: Proximidades Cortijo del Salar

Término municipal: Garrucha

Provincia: Almería

UTM: 30SXG0316

Altitud: 12 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Almeriense Oriental

Geoserie/Microgeoserie: MG18



Flora: *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex glauca*, *Atriplex halimus*, *Atriplex semibaccata*, *Cressa cretica*, *Frankenia pulverulenta*, *Frankenia corymbosa*, *Halimione portulacoides*, *Limonium cossonianum*, *Limonium insigne*, *Lycium intricatum*, *Lygeum spartum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vera*, *Parapholis incurva*, *Polygonum equisetiforme*, *Polypogon maritimus*, *Schenkia spicata*, *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda pruinosa*.

Vegetación: *Cressetum villosae* (1310), *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (1420), *Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae* (1420), *Limonio insignis-Lygeetum sparti* (1510*), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono maritimi-Centaurietum spicati* (1340*).

Enclave salino: Proximidades Rambla del Puntal Blanco

Término municipal: Dehesas de Guadix

Provincia: Granada

UTM: 30SWG0061

Altitud: 680 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: MG10



Flora: *Atriplex glauca*, *Halogeton sativus*, *Juncus maritimus*, *Limbaria crithmoides*, *Limonium delicatulum*, *Limonium echioides*, *Limonium quesadense* (AFA/LRN/LRA: **EN**), *Lygeum spartum*, *Salsola vermiculata*, *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli* (92D0), *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (1420).

Enclave salino: Río Alías

Término municipal: Carboneras

Provincia: Almería

UTM: 30SWF9998

Altitud: 3 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Almeriense Oriental

Geoserie/Microgeoserie: MG18



Flora: *Asteriscus maritimus*, *Atriplex halimus*, *Launaea arborescens*, *Limonium cossonianum*, *Limonium echioides*, *Limonium sinuatum*, *Limonium supinum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Salsola kali*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* (92D0).

Enclave salino: Río Andarax

Término municipal: Almería

Provincia: Almería

UTM: 30SWF4594

Altitud: 219 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Almeriense Occidental

Geoserie/Microgeoserie: MG18



Flora: *Euzomodendron bourgaeum* (AFA/LRN/LRA: **VU**; CAFSA/Ley8/2003/LbRA: **EN**), *Frankenia corymbosa*, *Launaea arborescens*, *Limonium delicatulum*, *Limonium insigne*, *Limonium tabernense* (LRN/CAFSA/Ley8/2003/LbRA/LRA: **VU**), *Lygeum spartum*, *Salsola papillosa* (CAFSA/Ley 8/2003/LbRA/LRA: **VU**).

Vegetación: *Limonio insignis-Lygeetum sparti* (1510*).

Enclave salino: Río Guadahortuna

Término municipal: Huesa

Provincia: Jaén

UTM: 30SVG9462

Altitud: 600 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo seco

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: G09



Flora: *Atriplex halimus*, *Cynanchum acutum*, *Cynomorium coccineum* (CAFSA/Ley8/2003LbRA/LRA: **VU**), *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* (92D0).

Enclave salino: Río Cúllar

Término municipal: Benamaurel

Provincia: Granada

UTM: 30SWG2560

Altitud: 682 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: MG10



Flora: *Atriplex glauca*, *Bolboschoenus maritimus*, *Centaureum pulchellum*, *Cochlearia glastifolia* (LRA: EN), *Cyperus laevigatus* subsp. *distachyos*, *Elymus curvifolius* (LRA: DD), *Elymus elongatus*, *Frankenia pulverulenta*, *Hymenolobus procumbens*, *Juncus acutus*, *Juncus subulatus*, *Juncus maritimus*, *Limbarda crithmoides*, *Limonium delicatulum*, *Limonium supinum*, *Polypogon maritimus*, *Puccinellia fasciculata* (AFA: DD; LRN: LC; LRA: VU), *Sonchus maritimus* (LRA: NT), *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda spicata*, *Suaeda pruinosa*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*, *Tetragonolobus maritimus*.

Vegetación: *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* (1410), *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis* (92D0), *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (1410), *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* (1420), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*).

Enclave salino: Saladares de El Margen

Término municipal: Benamaurel/Cúllar

Provincia: Granada

UTM: 30SWG2965/3165/3266/3366/3466/
3566/3666/3766

Altitud: 720-840 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: MG10



Flora: *Aeluropus littoralis*, *Aizoon hispanicum*, *Althaea officinalis*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex glauca*, *Atriplex halimus*, *Bupleurum semicompositum*, *Carum foetidum* (AFA/LRN/LRA: CR), *Centaurea dracunculifolia* (LRA: DD), *Centaureum tenuiflorum*, *Cistanche phelypaea* subsp. *lutea* (LRN: NT; LRA: DD), *Dorycnium gracile* (LRA: VU), *Elymus curvifolius* (LRA: DD), *Elymus pungens* subsp. *campestris*, *Elymus pungens* subsp. *pungens*, *Frankenia pulverulenta*, *Frankenia thymifolia*, *Gypsophila tomentosa* (LRA: VU), *Hordeum marinum*, *Hymenolobus procumbens* subsp. *procumbens*, *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Launaea arborescens*, *Limbarda crithmoides*, *Limonium delicatulum*, *Limonium echioides*, *Limonium majus* (AFA/LRN/LRA: EN; CAFSA/Ley 8/2003/LbRA: VU), *Limonium minus* (AFA: VU; LRN/LRA: EN), *Limonium supinum*, *Limonium x eugeniae*, *Lygeum spartum*, *Microcnemum coralloides* (AFA/LRN/LRA: VU), *Parapholis incurva*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (LRA: EN), *Polypogon maritimus*, *Puccinellia caespitosa* (CAFSA/Ley8/2003/LbRA/LRA: VU), *Puccinellia fasciculata* (AFA: DD; LRN: LC; LRA: VU), *Salicornia ramosissima*, *Salsola vermiculata*, *Sarcocornia fruticosa*, *Sonchus crassifolius* (LRA: EN), *Sonchus maritimus* (LRA: NT), *Spergularia diandra*, *Spergularia marina*, *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda pruinosa*, *Suaeda spicata*, *Suaeda vera*, *Tamarix boveana*, *Tamarix canariensis*, *Tetragonolobus maritimus*.

Vegetación: *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* (1410), *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (1410), *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* (1410), Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y

Plantago maritima subsp. *serpentina* (1410), *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae* (92D0), *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris* (1510*), *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* (1420), *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (1420), *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Microcnemetum coralloidis* (1310), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Suaedetum spicatae* (1310), *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* (1310).

Enclave salino: Saladares Molino-Baico

Término municipal: Baza

Provincia: Granada

UTM: 30SWG2254/2354/2356/2456

Altitud: 686-720 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Guadiciano-Bastetano

Geoserie/Microgeoserie: MG10



Flora: *Althaea officinalis*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex halimus*, *Atriplex rosea*, *Bassia hyssopifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Bupleurum semicompositum*, *Carex divisa*, *Dorycnium gracile* (LRA: **VU**), *Elymus elongatus*, *Elymus pungens* subsp. *campestris*, *Elymus pungens* subsp. *pungens*, *Frankenia pulverulenta*, *Frankenia thymifolia*, *Gypsophila tomentosa* (LRA: **VU**), *Hordeum marinum*, *Hymenolobus procumbens*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Lactuca saligna*, *Limonium delicatulum*, *Limonium echioides*, *Limonium majus* (AFA/LRN/LRA: **EN**; CAFSA/Ley 8/2003/LbRA: **VU**), *Limonium minus* (AFA: **VU**; LRN/LRA: **EN**), *Limonium supinum*, *Linum maritimum*, *Lygeum spartum*, *Microcnemum coralloides* (AFA/LRN/LRA: **VU**), *Oenanthe lachenalii*, *Parapholis incurva*, *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (LRA: **EN**), *Polypogon maritimus*, *Puccinellia caespitosa* (CAFSA/Ley8/2003/LbRA/LRA: **VU**), *Salsola vermiculata*, *Sarcocornia fruticosa*, *Schoenus nigricans*, *Sonchus crassifolius* (LRA: **EN**), *Sonchus maritimus* (LRA: **NT**), *Sphenopus divaricatus*, *Suaeda spicata*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*, *Tetragonolobus maritimus*, *Zygophyllum fabago*.

Vegetación: *Caro foetidi-Juncetum maritimi* (1410), *Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis* (1410), Comunidad de *Carex divisa* (1410), Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium delicatulum* (1410), Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* (1410), *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae limonietosum majoris* (1510*), *Limonio delicatuli-Suaedetum verae* (1420), *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae* (1420), *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Microcnemetum coralloidis* (1310), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*), *Schoeno nigricantis-Plantaginetum serpentinae* (1410), *Suaedetum spicatae* (1310).

Enclave salino: Salina de las Arcas

Término municipal: Cazorla

Provincia: Jaén

UTM: 30SVH9002

Altitud: 444 m.

Bioclimatología: Mesomediterráneo seco

Biogeografía: Distrito Hispalense

Geoserie/Microgeoserie: G12



Flora: *Frankenia pulverulenta*, *Hordeum marinum*, *Juncus subulatus*, *Lythrum baeticum* (AFA/LRN/LRA: EN), *Parapholis incurva*, *Plantago coronopus*, *Polypogon maritimus*, *Schenkia spicata*, *Sphenopus divaricatus*, *Spergularia marina*, *Spergularia tangerina*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* (1410), Comunidad de *Spergularia marina* (1340*), *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* (92D0), *Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono maritimi-Centaurietum spicati* (1340*), *Polypogono maritimi-Hordeetum marini* (1340*).

Enclave salino: Salina de Terreros

Término municipal: Pulpí

Provincia: Almería

UTM: 30SXG1735

Altitud: 2 m.

Bioclimatología: Termomediterráneo semiárido

Biogeografía: Distrito Almeriense Oriental

Geoserie/Microgeoserie: MG18



Flora: *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex glauca*, *Atriplex halimus*, *Beta maritima*, *Cressa cretica*, *Frankenia corymbosa*, *Frankenia pulverulenta*, *Halocnemum strobilaceum* (AFA: VU; LRN: CR; LRA: EN), *Limonium cossonianum*, *Limonium echioides*, *Limonium insigne*, *Limonium lobatum*, *Lycium intricatum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Polypogon maritimus*, *Salicornia ramosissima*, *Salsola oppositifolia*, *Spergularia bocconeii*, *Spergularia diandra*, *Spergularia marina*, *Suaeda spicata*, *Suaeda vera*, *Tamarix canariensis*.

Vegetación: *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* (1420), *Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei* (1420), *Frankenio corymbosae-Suaedetum verae* (1420), *Parapholido-Frankenietum pulverulentae* (1340*), *Polypogono-Hordeetum marini* (1340*), *Suaedetum spicatae* (1310), *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* (1310).

4.4.5. MEDIDAS DE GESTIÓN Y CONSERVACIÓN

Como se ha podido ir viendo en los diferentes capítulos de esta memoria, los medios salinos andaluces constituyen unos ecosistemas de gran importancia e interés.

La gran biodiversidad que presentan, tanto de especies como de comunidades vegetales, junto al elevado número de especies endémicas, raras o amenazadas y comunidades *Hábitats* que contienen, hacen que merezcan una especial atención para su conservación. Si a esto se suma el escaso valor de naturalidad que presentan estos medios y la continua acción antrópica a la que actualmente están siendo sometidos, se hace aún más urgente la necesidad de protección.

Para conseguir conservar de forma adecuada la diversidad biológica de estos humedales es necesario tener conocimiento de los elementos que los componen, entre ellos su flora y vegetación, siendo importante conocer la ubicación exacta de la flora endémica, rara y amenazada, y las comunidades vegetales protegidas de las que forman parte, para poder establecer pautas de gestión en lugares concretos, acordes con la importancia de cada especie y comunidad.

Para proponer las directrices generales de conservación de los medios humedales salinos andaluces, se han tenido en cuenta los objetivos del *Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales* (VV.AA., 1999), cuya filosofía es la de detener e invertir la pérdida y degradación de los humedales mediterráneos. La única manera de invertir la actual tendencia regresiva de los humedales es actuar abordando las causas de su origen, sin que esto signifique renunciar a la recuperación de los ambientes alterados o ya degradados.

En este sentido, las medidas de gestión de los medios salinos andaluces deben estar encaminadas principalmente a la conservación y restauración ecológica de los mismos.

Propuestas de gestión para la conservación y restauración de los medios húmedos salinos andaluces:

1. Controlar el exceso de pastoreo en los medios húmedos salinos.
2. Preservar la cubeta de los humedales y la franja marginal de vegetación que los rodea, para mantener la integridad de estos ecosistemas frente a las perturbaciones como por ejemplo las alteraciones hídricas (drenajes, sobreexplotación de acuíferos, etc.) o las actividades agrícolas (cultivos, roturaciones, uso indiscriminado de fertilizantes, abonos, pesticidas, etc.).
3. Regular y controlar las actividades llevadas a cabo en las zonas húmedas salinas y en la proximidad de las mismas, como por ejemplo impedir la urbanización e implantación de infraestructuras, establecer una vigilancia ambiental de las explotaciones salineras, para evitar la pérdida de la flora y vegetación halófila que se desarrolla en su entorno, etc.
4. Acometer la regeneración e integración paisajística y ambiental de los medios húmedos más degradados como consecuencia generalmente de un desarrollo urbanístico incontrolado.
5. Fomentar el uso racional de estas zonas húmedas, de manera que el aprovechamiento de los recursos naturales sea compatible con el mantenimiento de los ecosistemas de los que forman parte.
6. Conservar o restaurar el funcionamiento hidrológico natural del humedal, y conocer las relaciones existentes entre este funcionamiento y los procesos ecológicos que tienen lugar en ellos.
7. Favorecer la planificación y gestión integrada de estos humedales y de sus cuencas hidrográficas o acuíferos asociados.
8. Dotar de protección legal y conservar en su estado actual aquellas zonas húmedas salinas que se encuentren en un estado natural o seminatural y aquellas que tengan un interés especial.
9. Incrementar la colaboración entre las administraciones y las entidades públicas y privadas para llevar a cabo el seguimiento y evaluación de estos humedales.
10. Promover la investigación y el seguimiento de los valores ecológicos de los medios salinos andaluces.

11. Extender el conocimiento sobre estos humedales a todos los niveles y a todos los sectores.
12. Sensibilizar a la sociedad sobre la necesidad de conservación de estos humedales, informando y divulgando los valores y riqueza de los mismos.

Capítulo 5. CONCLUSIONES



1. En los medios salinos andaluces se han detectado un total de 162 taxones de flora halófila recogidos en 27 familias botánicas y 84 géneros. Es de destacar que 4 familias engloban más del 50% de este tipo de flora: *Chenopodiaceae* (33 spp.), *Plumbaginaceae* (23 spp.), *Poaceae* (22 spp.) y *Asteraceae* (12 spp.). Entre los géneros de flora halófila destaca el género *Limonium* (22 spp.).

2. Del total de especies estudiadas, 86 se pueden considerar de interés por ser plantas endémicas, raras o amenazadas, ya sea con carácter autonómico, nacional o europeo, lo que supone un 25% del total de la flora censada en los ambientes salinos. De esas 86 especies, 45 son especies amenazadas recogidas en la legislación, listas y libros rojos de diverso rango.

3. Se han detectado 19 taxones de interés corológico en la flora halófila andaluza, que suponen nuevas citas o que amplían su areal de distribución conocido: *Bassia hyssopifolia*, *Centaurea diluta*, *Cressa cretica*, *Elymus pungens* subsp. *campestris*, *Frankenia laevis*, *Gypsophila tomentosa*, *Halogeton sativus*, *Hymenolobus procumbens* subsp. *procumbens*, *Limonium ovalifolium*, *Limonium quesadense*, *Lythrum baeticum*, *Puccinellia hispanica*, *Puccinellia tenuifolia*, *Salicornia ramosissima*, *Schoenoplectus litoralis*, *Spergularia tangerina*, *Suaeda pruinosa*, *Tamarix boveana* y *Tamarix dalmática*.

4. En los medios salinos andaluces se han identificado 3 tipos, 3 subtipos de vegetación y 7 clases fitosociológicas que comprenden 62 fitocenosis, 44 de las cuales se corresponden con asociaciones, 2 son subasociaciones, 1 variante y 15 comunidades no adscritas por el momento a ninguna asociación fitosociológica.

5. Se han registrado 2 grupos, 4 subgrupos y 7 tipos de Hábitats naturales de interés comunitario, que engloban a 61 de las 62 fitocenosis detectadas en el territorio. De estas 61 fitocenosis, 14 son Hábitats prioritarios para la conservación según la *Directiva de Hábitats*.

6. Se han descrito 3 asociaciones, 1 subasociación y 1 variante, nuevas en esta memoria: *Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae*, *Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi*, *Limonio delicatuli-Suaedetum verae*, *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis limonietosum delicatuli* y *Elymo repentis-Tamaricetum canariensis* variante hiperhalófila.

7. Se propone la corrección nomenclatural de 1 asociación y el cambio nomenclatural de otras 4 asociaciones, 1 alianza y 1 orden.

8. Se han detectado 6 asociaciones que amplían su areal de distribución actualmente conocido: *Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae*, *Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi*, *Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum maritimi*, *Polygono maritimi-Centaurietum spicati*, *Suaedo spicatae-Salicornietum patulae* e *Inulo crithmoidis-Tamaricetum boveanae*.

9. En los medios salinos andaluces están presentes 5 unidades de paisaje: 2 geoserias mesohalófilas (la iberolevantina y la hispalense) y 3 microgeoserias hiperhalófilas (la guadiciano-bastetana, la iberoatlántica y la murciano-almeriense).

10. Se pone de manifiesto la enorme importancia ambiental y el escaso valor de naturalidad que presentan los medios salinos andaluces, teniendo en cuenta la flora y vegetación desarrollada en el seno de cada una de las unidades de paisaje identificadas en el territorio. En este sentido, son las microgeoserias MG10 y MG18, las que tienen el mayor valor de importancia ambiental y el menor valor de naturalidad.

11. Las zonas húmedas salinas estudiadas deberían ser consideradas áreas prioritarias para la conservación, al tratarse de áreas con elevada diversidad florística y fitocenótica, con un alto número de endemismos y con un gran porcentaje de flora y vegetación amenazada, y que generalmente han sufrido o están gravemente expuestas a procesos de destrucción antrópica.

12. Para la correcta gestión y conservación de los medios húmedos salinos de Andalucía, es necesario conocer la flora endémica, rara y/o amenazada, así como las comunidades *Hábitats* que presentan y determinar las áreas prioritarias para la conservación.

13. Se proponen 6 localidades, actualmente sin ningún tipo de protección, como áreas prioritarias para la conservación, basándose en su riqueza y rareza en especies y comunidades vegetales: Alrededores del Balneario de Alicún (Villanueva de las Torres, Granada), Arroyo Salado de Cabra (Cabra de Santo Cristo, Jaén), Arroyo Salado de la Malahá (La Malahá, Granada), El Salar de los Canos (Vera, Almería), Saladares Molino-Baico (Baza, Granada) y Salina de Terreros (Pulpí, Almería).

14. Las medidas de gestión de los medios salinos andaluces deben estar encaminadas principalmente a la conservación y restauración ecológica de los mismos.

Capítulo 6. BIBLIOGRAFÍA



- AGGARWAL, A., GARSON, J., MARGULES, C.R., NICHOLLS, A.O. & S. SARKAR (2000). *ResNet. Manual, V.1.1*. Technical report, Biodiversity and Biocultural Conservation Laboratory. University of Texas at Austin.
- AGUILELLA, A. & J. RIERA (1997). *Estudios sobre la vegetación y flora halófilas de las saladas de "El Plano" (Alcañiz-Calanda, Aragón, España)*. En: ANENTO, J.L., SELFA J. & R. JIMÉNEZ. *Las Saladas de Alcañiz*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Investigación, n.º 6. Zaragoza. pp. 43-100.
- AKSOY, A. & E. HAMZAOGLU (2006). *Vegetation zones in the salty marshes of Central Anatolia and natural borders of agricultural usage (Turkey)* En: ÖZTÜRK, M., WAISEL, Y., KHAN, M.A. & G. GÖRK -EDS.- *Biosaline Agriculture and Salinity Tolerance in Plants*. Pp. 109-116.
- ALCARAZ, F. (1984). *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Publ. Univ. Murcia, 406 pp. Murcia.
- ALCARAZ, F. (1996). *Fitosociología integrada, paisaje y biogeografía*. En: LOIDI, J. -ED.- (1996). *"Avances en Fitosociología"*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco. Pp. 59-94.
- ALCARAZ, F. (1999). *Manual de teoría y práctica de Geobotánica*. Universidad de Murcia.
- ALCARAZ, F., GARRE, M., MARTÍNEZ-PARRAS, J.M. & M. PEINADO (1986). Notas fitosociológicas sobre el sureste de la Península Ibérica I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 16(2): 415-423.
- ALCARAZ, F., SÁNCHEZ, P. & A. DE LA TORRE (1988). Sobre la alianza *Lygeo sparti-Limonion angustibracteati* nova (= *Lygeo-Limonion furfuracei* Rigual, *nomen dubium* art. 38). *Doc. Phytosoc.* II: 255-262.
- ALCARAZ, F., BARRERO, E., BLANCA, G., BLANCO, E., BOLÓS, O., CABEZUDO, B., CAMARASA, J.M., CASTROVIEJO, S., CURRÁS, R., FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., GIRBAL, J., GÓMEZ CAMPO, C., GONZÁLEZ REBOLLAR, J., HERNÁNDEZ BERMEJO, E., IZCO, J., LLORENS, L., MONTELONGO, Y., MONTSERRAT, J.M., MONTSERRAT, P., PÉREZ DE PAZ, P.L., RIVAS-MARTÍNEZ, S., ROSELLÓ, P., SÁENZ C., SANTOS, A. & B. VALDÉS (1989a). Criterios para definir las áreas importantes para la flora y la vegetación. *Ecología*, 3: 3-5.
- ALCARAZ, F., DÍAZ, T.E., RÍVAS-MARTÍNEZ, S. & P. SÁNCHEZ-GÓMEZ (1989b). Datos sobre la vegetación del sureste de España: provincia biogeográfica Murciano-Almeriense. IV Excursión Internacional de Fitosociología. *Itinera Geobotanica*, 2: 5-133.
- ALCARAZ, F., SÁNCHEZ, P., DE LA TORRE, A., RÍOS, S. & J. ÁLVAREZ (1991). *Datos sobre la vegetación de Murcia (España)*. *Guía Geobotánica de la Excursión de la XI Jornadas de Fitosociología*. PPU (Promociones y Publicaciones S.A.). Universidad de Murcia. 162 pp.

- ALCARAZ, F., RÍOS, S., DE LA TORRE, A., DELGADO, M.J. & C. INOCENCIO (1998). Los pastizales terofíticos no nitrófilos murciano-almerienses. *Acta Bot. Barcinon.* 45. (Homenatge a Oriol de Bolòs): 405-437.
- ALONSO, M.A. (1996). *Flora y vegetación del Valle de Villena (Alicante)*. Generalitat Valenciana. Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Instituto de Cultura "Juan Gil-Albert". Diputación provincial de Alicante.
- ALONSO, M.A. (1999). *Conservación y biodiversidad de los ecosistemas vegetales de las zonas húmedas salinas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". Excma. Diputación de Albacete. Serie I-Estudios-Núm. 113. Albacete.
- ALONSO, M.A. (2000). *Estudio geobotánico de los saladares del sureste peninsular (Albacete, Alicante, Almería y Murcia)*. Tesis doctoral. Universidad de Alicante.
- ALONSO, M.A. & A. DE LA TORRE (2002). Datos sobre las comunidades de *Sarcocornia fruticosa* (L.) A. J. Scott en la provincia Murciano-Almeriense (SE España). *Acta Botánica Malacitana*, 27 (288-294).
- ALONSO, M.A. & A. DE LA TORRE (2002). Las comunidades fruticasas de *Suaeda* Forsskal ex J.F. Gmelin en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Lazaroa* 23: 95-105.
- ALONSO, M.A. & A. DE LA TORRE (2003). Precisiones nomenclaturales sobre los gramales halófilos de *Puccinellia* del interior de la Península Ibérica. *Lazaroa* 24: 115-116.
- ALONSO, M.A. & A. DE LA TORRE (2004). Datos taxonómicos y sintaxonómicos de las especies del género *Puccinellia* Parl. (*Poaceae*) en el sureste de la Península Ibérica. *Acta Botánica Malacitana* 29: 281-285.
- ÁLVAREZ, M., CATALÁN, J. & D. GARCÍA DE JALÓN (2005). *Impactos sobre los ecosistemas acuáticos continentales*. En: MORENO RODRÍGUEZ, J.M. –COORD- *Evaluación preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente.
- ANDELMAN, S.J., BALL, I., DAVIS, F.W. & D.M. STOMS (1999). *SITES V.1.0, an analytic toolbox for ecoregional conservation portfolios. Technical report, The Nature Conservancy*.
- ANÓNIMO (1990). Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. BOE nº 82: 9468-9471. Madrid.
- ANÓNIMO (1994). Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. BOJA 107: 7948-7953.
- ASENSI, A. & J.M. NIETO-CALDERA (1981). Vegetación acuática, halófila y halonitrófila de la provincia de Málaga. *Trabajos y Monografías del Departamento de Botánica de*

- Málaga*, 2: 105-122.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & S. ORTÍZ, -EDS.- (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.069 pp.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & S. ORTÍZ, -EDS.- (2007). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Addenda 2006*. Dirección General para la Biodiversidad-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 92 pp.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & S. ORTÍZ, -EDS.- (2008). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Addenda 2008*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 155 pp.
- BARCELÓ, J., NICOLÁS, G., SABATER, B. & R. SÁNCHEZ (2001). *Fisiología Vegetal*. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid.
- BARTOLOMÉ C., ÁLVAREZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.A., GIRALDO, J. & J. ZAMORA (2005). *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España*. Dirección general para la biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- BEJARANO, R. (1997). *Vegetación y paisaje de la costa atlántica de Andalucía*. Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. 419 pp.
- BELMONTE, M.D. & S. LAORGA (1987). Estudio de la flora y vegetación de los ecosistemas halófilos de la Rioja logroñesa (Logroño, España). *Zubia* 5: 63-125.
- BELMONTE, M.D. & S. LAORGA (2000). Comunidades halófilas del sector corológico Bardenas-Monegros en la Rioja logroñesa (Logroño, España). *Actas del Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos*. 675-686.
- BIURRUN, I. (1999). Flora y Vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana*, 5: 1-338.
- BLANCA, G. (2009). *Limbarda* Adans. En: BLANCA, G., CABEZUDO, B., CUETO, M., FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. & C. MORALES TORRES -EDS.-. *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*, 4: 382. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- BLANCA, G., CABEZUDO, B., HERNÁNDEZ-BERMEJO, E., HERRERA, C.M., MOLERO MESA, J., MUÑOZ, J. & B. VALDÉS (1999). *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 302 pp.
- BLANCA, G., CABEZUDO, B., HERNÁNDEZ-BERMEJO, E., HERRERA, C.M., MUÑOZ, J. & B. VALDÉS

- (2000). *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies Vulnerables*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 375 pp.
- BLANCA, G., CABEZUDO, B., CUETO, M., FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. & C. MORALES TORRES -EDS.- (2009). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- BLANCHÉ, C. & J. MOLERO (1986). Las cubetas arreicas al sur de Bujaraloz (Valle del Ebro). Contribuciones a su estudio fitocenológico. *Lazaroa*, 9: 277-299.
- BOIRA, H. (1992). La vegetación del marjal de Torreblanca-Ribera de Cabanes. *Actes del Simposi Internacional de Botànica "Pius Font i Quer", vol. 2 (Fanerogàmia): 233-239.*
- BOISET, F. (1985). Introducción al estudio fitoecológico de las comunidades halófilas del delta del Ebro. *Collect. Bot.* 16(1): 187-207.
- BOLÒS, O. DE (1957). De vegetatione valentina I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5(2): 527-599.
- BOLÒS, O. DE (1962). *El paisaje vegetal barcelonés*. Fac. Filosofía y Letras, Cátedra Ciudad de Barcelona. 192 pp. Barcelona.
- BOLÒS, O. DE (1967). Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona* 38(1): 3-281.
- BOLÒS, O. DE & R. MOLINIER (1958): Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5 (3): 699-865.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1933). Prodrôme des groupements végétaux 1: Ammophiletalia et Salicornietalia medit. *Comm. Int. des prodrome Phytosociologique* 23 pp. Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume. Madrid. 820 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N. & R. NÈGRE (1952). *Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientifique. Montpellier.
- BRULLO, S. & F. FURNARI (1976). Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Not. Fitosoc.* 11:1-43. Bologna.
- BUENO, A. (1997). *Flora y vegetación de los estuarios asturianos*. Cuadernos de Medio Ambiente, Naturaleza Oviedo 3: 1-334.
- CABEZUDO, B., TALAVERA, S., BLANCA, G., SALAZAR, C., CUETO, M., VALDÉS, A., HERNÁNDEZ, J.E., HERRERA, C.M., RODRÍGUEZ, C. & D. NAVAS (2005). *Lista roja de la Flora Vascular de Andalucía*. Consejería Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 126 pp.
- CANDAU, P. & J.A. DEVESA (1983). Contribución al conocimiento del polen y de las semillas del género *Spergularia* en Andalucía occidental. *Lazaroa* 5: 187-200.

- CANO, E., GARCÍA-FUENTES, A., NIETO, J. & J.A. TORRES (1996). *Estudio de la evaluación de hábitats de Laguna Honda (Jaén, España)*. En: Actas I Colóquio Internacional de Ecología da Vegetação. Universidad de Évora. Évora. pp. 265-275.
- CANO, E., TORRES, J.A., GARCÍA-FUENTES, A., SALAZAR, C., MELENDO, M., RUÍZ, L. & J. NIETO (1999). *Vegetación de la provincia de Jaén: Campiña, Depresión del Guadiana Menor y Sierras Subbéticas (Parques Naturales de Sierra Mágina y Cazorla, Segura y las Villas)*. Universidad de Jaén. 159 pp.
- CANO, E., VALLE, F., SALAZAR, C., GARCÍA-FUENTES, A. & J.A. TORRES (2004). Tarayales del sur de la Península Ibérica. *Coll. Phytosociol.* 28: 591-612
- CAÑADAS, E. (2008). *Estudio de tierras agrícolas abandonadas en ambiente mediterráneo semiárido: vegetación, suelos y distribución espacial. Bases para la gestión*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 381 pp.
- CASTRO, M.C., RIVERA, M., CRESPO, M., MARTÍN-GARCÍA, J.M. & F. GUERRERO (2003). Morphological and sedimentological characterization of Honda temporary lake (southern Spain). *Limnetica* 22(3-4): 147-154.
- CASTROVIEJO, S. (1990). *Atriplex* L. En: CASTROVIEJO, S. & COL. -EDS.-. *Flora iberica*. vol. II. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. (1990). *Sarcocornia* A.J. Scott. En: CASTROVIEJO, S. & COL. -EDS.-. *Flora iberica*. vol. II. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & J. PORTA (1975). Apport a l'écologie de la végétation des zones salées des rives de la Cigüela (Ciudad Real-Espagne). *Coll. Phytosociol.* 4: 115-139.
- CASTROVIEJO, S. & S. CIRUJANO (1980). Sarcocornietea en La Mancha (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 143-154.
- CASTROVIEJO, S. & COL. -EDS.- (1986-2009). *Flora iberica*. vols. I-VIII, X, XIII, XIV, XV, XVIII y XXI. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- CHAPMAN, V.J. (1940). Studies in salt-marsh ecology, sections IV y VII. Comparison with marshes on the east coast of North America. *Journal of Ecology*, 28: 113-152.
- CHAPMAN, V.J. (1961). Salt Marshes and Ecological terminology. *Vegetatio* 8(4): 215-234.
- CIRUJANO, S. (1980). Las lagunas manchegas y su vegetación. I. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (1): 155-191
- CIRUJANO, S. (1981). Las lagunas manchegas y su vegetación. II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 187-232.
- CIRUJANO, S. (1989). Los saladares de Cordovilla (Tabarra, Albacete): caracterización e importancia. *Al-Basit* 25: 209-217.
- CIRUJANO, S., MONTES, C. & L. GARCÍA (1988). Los humedales de la provincia de Albacete.

- Una panorámica general. *Al-Basit* 24: 77-95.
- COBO MURO, M.C. (1998). *Estudio de los Hábitats Halófilos del Alto Valle del Guadalquivir*. Memoria de Iniciación a la Investigación. Dpto. Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología. Universidad Jaén. 367 pp.
- COBO MURO, M.C. (2000). Contribución a la flora del Alto Valle del Guadalquivir en las provincias de Jaén y Córdoba (S. España). *Acta Botánica Malacitana*, 25: 233-250.
- COBO MURO, M.C. (2001a). Ecología y distribución de taxa y sintaxa vegetales en los ambientes halofíticos del Alto Valle del Guadalquivir. I. *Boletín del Inst. de Estudios Giennenses* 178: 177-199.
- COBO MURO, M.C. (2001b). Ecología y distribución de taxa y sintaxa vegetales en los ambientes halofíticos del Alto Valle del Guadalquivir. II. *Boletín del Inst. de Estudios Giennenses* 179: 219-265.
- COSTA, J.C. –COORD.– (2006). Plan Director de Riberas de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- COSTA, J.C., LOUSÃ, M. & M.D. ESPÍRITO-SANTO (1996). A vegetação do Parque Natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). *Stud. Bot. Univ. Salamanca* 15: 69-157.
- COSTA, M. & H. BOIRA (1981). La vegetación costera valenciana: Los saladares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 38(1): 233-244.
- CRAW, R.C., GREHAN, J.R. & M.J. HEADS (1999). *Panbiogeography: tracking the history of life*. New York. Oxford University Press.
- CURCÓ MASIP, A. (1996). La vegetació del Delta de l'Ebre (II): les comunitats halòfiles i halo-nitròfiles (Classes Puccinellio-Salicornietea i Cakiletea maritimae). *Fol. Bot. Misc.*, 10: 113-139.
- CURCÓ MASIP, A. (2000). La vegetació del Delta de l'Ebre (IV): les comunitats nitròfiles (Classes Asplen.). *Acta Bot. Barc.*, 46: 143-178.
- CURCÓ MASIP, A. (2001). La vegetación del Delta del Ebro (V): las comunidades helofíticas e higrófilas (Clases Phragmiti-Magnocaricetea y Molinio-Arrhenatheretea). *Lazaroa*, 22: 67-81.
- CURCÓ MASIP, A. (2008). La vegetació del delta de L'Ebre (VII): Els Tamarigars (Classe Nerio-Tamaricetea Br.-Bl. Et O. Bolòs 1958). Revisió sintaxonòmica dels tamarigars del Catalunya. *Acta Bot. Barc.* 51: 79-91.
- DANA, E., SANZ-ELORZA, M. & E. SOBRINO (2004). *Plantas invasoras introducidas en España: un nuevo problema en las estrategias de conservación*. En: BAÑARES, A. & COL. -EDS.-. *Atlas y Libro Rojo de Flora Amenazada de España*, pp. 1007-1027. Dirección general de Conservación de la Naturaleza, Madrid.

- DANA, E.D., SANZ, M., VIVAS, S. & E. SOBRINO (2005). *Especies vegetales invasoras en Andalucía*. Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- DANTÍN, J. (1940). La aridez y el endorreísmo en España: El Endorreísmo Bético. *Est. Geogr.* 1:75-118.
- DE CÁCERES, M., FONT, X., GARCÍA, R. & F. OLIVA (2003). *VEGANA, un paquete de programas para la gestión y análisis de datos ecológicos*. VII Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre. Barcelona. Julio, 2003. pp 1484-1497.
- DE LA CRUZ, M. (1994). *El paisaje vegetal de la cuenca del río Henares (Guadalajara)*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá de Henares. 473 pp.
- DE LAS HERAS, M.A. (2007). *Estudio de la flora y vegetación del oeste del entorno de Doñana*. Tesis doctoral. Universidad de Huelva. 540 pp.
- DELGADILLO, J., PEINADO, M., MARTÍNEZ-PARRAS, J.M., DE LA CRUZ, M., ALCARAZ, F. & A. DE LA TORRE (1992). Análisis fitosociológico de los saladares y manglares de Baja California, México. *Acta Botánica Mexicana* 19: 1-35.
- DELTORO, V. & P. PÉREZ-ROVIRA (2004). *Identificación y Protección de las Áreas Mundiales más Importantes para la flora. Guía para implementar el objetivo 5 de la Estrategia Global para la Conservación de la Flora*. Jardí Botànic. Universitat De Valencia. Generalitat Valenciana.
- DEL VALLE, E., MALDONADO, J., SAINZ, H. & R. SÁNCHEZ (2004). *Áreas importantes para la flora amenazada española*. En: BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & S. ORTÍZ, -EDS.- (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios*. 979-1007. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- DEVESA ALCARAZ, J.A. & A. ORTEGA OLIVENCIA (2004). *Especies vegetales protegidas en España: plantas vasculares*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo autónomo de Parques Nacionales. 576 pp.
- DÍAZ DEL OLMO, F. & J.M. RECIO ESPEJO (1991). Lagunas y áreas lacustres continentales de Andalucía Occidental (Geomorfología, Suelos y Evolución Cuaternaria). *Cuadernos I. Geográfica*, 17 (1-2): 25-36.
- DOMÍNGUEZ, F., GALICIA, D., MORENO, L., MORENO SAIZ, J.C. & H. SAINZ OLLERO (1996). Threatened plants in peninsular and balearic Spain: A report based on the EU Habitats Directive. *Biological Conservation* 76: 123-133.
- ESCUADERO, A., GAVILÁN, R. & A. RUBIO (1994). Una breve revisión de técnicas de análisis multivariantes aplicables en Fitosociología. *Botanica Complutensis*, 19: 9-38.

- ESCUDERO, A., IRIONDO, J.M., OLANO, J.M., RUBIO, A. & R.C. SOMOLINOS (2000). Factors affecting establishment of a gypsophyte: the case of *Lepidium subulatum* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*, 87: 861-871.
- ESTEVE CHUECA, F. & J. VARO ALCALÁ (1975). Estudio geobotánico de las comunidades halófilas interiores de la provincia de Granada. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 32 (2): 1351-1374.
- F.A.O.-U.N.E.S.C.O. (1974). *Definiciones de las unidades de suelos para el mapa de suelos del mundo*. Dirección General de Estudios. Dirección de Agrología. México.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, M.C. (1981a). Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica y Baleares. Categorías supraespecíficas y clave para las especies. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 38: 79-89.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, M.C. (1981b). Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica. Subgéneros *Juncus* y *Genuini* Buchneau. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 38: 417-467.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, M.C. (1982a). Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica III. Subgénero *Subulati* Buchneau, *Pseudotenageia* Krez & Goutach y *Poiophylli* Bushman. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 39: 79-151.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, M.C. (1982b). Revisión del género *Juncus* L. en la Península Ibérica IV. Subgéneros *Juncianella* (Fourr.) Krecz. & Goutsch; *Septati* Bucheman y *Alpini* Buchneau. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 39: 301-379.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., MOLINA, A. & J. LOIDI (1990). Los tarayales de la depresión del Ebro. *Acta Botanica Malacitana*, 15: 311-322.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J. & J.C. MORENO SAIZ (2005). *Impactos sobre la biodiversidad vegetal*. En: MORENO RODRÍGUEZ, J.M. –COORD- *Evaluación preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente.
- FIGUEROA, M.E. & E.M. CASTELLANOS (2002). Las marismas andaluzas en el siglo XXI. *Medio Ambiente*, 40: 44-51.
- FLORÍN, M. & C. MONTES (1999). Functional analysis and restoration of Mediterranean lagunas in the Mancha Húmeda Biosphere Reserve (Central Spain). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 9: 97-109.
- FONT QUER, P. (1989). *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, S.A. Barcelona.
- GALLEGO, J.B., MUÑOZ, S. & C. DELLAIORE (2006). Flora y Vegetación de la Flecha Litoral de Nueva Umbría (Lepe, Huelva). Excmo. Ayuntamiento de Lepe.
- GARCÍA-FUENTES, A. (1996). *Vegetación y flórmula del Alto Valle del Guadalquivir. Modelos de regeneración*. Tesis doctoral. inéd. Universidad de Jaén.

- GARCÍA-FUENTES, A., CANO, E., SÁNCHEZ, N. & F. VALLE (1994). Vegetación halófila del subsector Hispalense. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 44 (2): 623-636.
- GARCÍA-FUENTES, A., NIETO, J., TORRES, J.A. & E. CANO (1996a). Estudio de la vegetación de Laguna Honda (Jaén, España). *Actas do I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação*: 341-352. Universidade de Évora.
- GARCÍA-FUENTES, A., MELENDO, M., SÁNCHEZ, N. & E. CANO (1996b). Aportaciones al conocimiento de la flora del Alto Valle del Guadalquivir (Jaén, S. España). *Acta Botánica Malacitana*, 21: 311-313.
- GARCÍA-FUENTES, A. & E. CANO (1998). Estudio de la flora en el Alto Valle del Guadalquivir (Jaén). *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*, 7.
- GARCÍA-FUENTES, A., SALAZAR, C., TORRES, J.A., CANO, E. & F. VALLE (2001). Review of communities of *Lygeum spartum* L. in the south-eastern Iberian Peninsula (western Mediterranean). *Journal of Arid Environments*, 48: 323-339.
- GARCÍA-FUENTES, A., LENDÍNEZ, M.L. & C. SALAZAR (2005). *Pérdida de diversidad vegetal en los olivares del Alto Valle del Guadalquivir: Alternativas agroecológicas*. En: ANTA, J.L., PALACIOS, J. & F. GUERRERO –EDS.-. *La cultura del olivo. Ecología, economía y sociedad*. Universidad de Jaén. Jaén. pp. 399-430.
- GAVILÁN, R., SÁNCHEZ-MATA, D. & J. MARTÍNEZ-GARCÍA (1999). Análisis of the salt marsh vegetation of the eastern Iberian Peninsula: a numerical approach. *Fitosociologia* 36(2): 3-13.
- GÉHU, J.M. & J. GÉHU-FRANCK (1977). Quelques données sur les Arthrocnemetea fruticosi iberiques sud-occidentaux. *Acta Bot. Malacitana* 3: 145-157.
- GÉHU, J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981a). Notions fondamentales de Phytosociologie. *Ber. Internat. Symp. IAVS, Syntaxonomie*: 1-33.
- GÉHU, J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1981b). *Halophilic vegetation of the Iberian peninsula (Phytosociological and chorological syntesis)*. Conseil de L'Europe. Strasbourg.
- GÉHU, J.M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1983). *Classification of European salt plant communities*. In : Dijkema & col. (1983): *Study on European salt marshes and salt steppes*. Conseil de L'Europe, SN-VS, 4: 32-40.
- GIMÉNEZ, E. (2000). Bases botánico-ecológicas para la restauración de la cubierta vegetal de la sierra de Gádor (Almería). Tesis Doctoral. Universidad de Almería. 632 pp.
- GIMÉNEZ, E., NAVARRO, J., OÑA, J. A. & F. GÓMEZ-MERCADO (2003). *Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar (Almería). Flora, Vegetación y Ornitofauna*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería. Almería.
- GÓMEZ, J. (2008). Aportaciones al estudio de la flora y vegetación del extremo NE de la

- provincia de Albacete y zonas adyacentes de la provincia de Valencia (España). *Facultad de Ciències Biològiques, Universitat de València vol. 2*: 457-926.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1987). Las zonas encharcables españolas: el marco conceptual. En: REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES -EDS.-. *Bases científicas para la protección de los humedales en España*. Madrid. pp. 9-30.
- GUERRERO, F., ORTEGA, F., PARRA, G., CANO, E., CANO, A., GARCÍA, R. & J.A. CARREIRA (2002). *Efectos ecológicos de la intensificación del cultivo del olivar en la comarca del Alto Guadalquivir: repercusiones sobre la biodiversidad*. En: ANTA, J.L. & J. PALACIOS – EDS.-. *La cultura del aceite en Andalucía. La tradición frente a la modernidad*. Fundación Machado. Sevilla. pp. 53-63.
- GUERRERO, F., PARRA, G., JIMÉNEZ-GÓMEZ, F., CASTRO, M.C., JIMÉNEZ-MELERO, R., GALOTTI, A. & F. ORTEGA (2005). *Los ecosistemas acuáticos en el contexto de los agroecosistemas: el caso de la comarca del Alto Guadalquivir*. En: ANTA, J.L., PALACIOS, J. & F. GUERRERO –EDS.-. *La cultura del olivo. Ecología, economía y sociedad*. Universidad de Jaén. Jaén. pp. 377-398.
- HERNÁNDEZ-BERMEJO, J.E. & M. CLEMENTE MUÑOZ (1994). *Protección de la Flora en Andalucía*. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- HERRERA, C. (1999). *Plantas raras de Andalucía: Una agenda para el próximo siglo*. En: BLANCA, G., CABEZUDO, B., HERNÁNDEZ-BERMEJO, E., HERRERA, C.M., MOLERO MESA, J., MUÑOZ, J. & B. VALDÉS (1999). *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 302 pp.
- IGME (1983). *Calidad de las aguas subterráneas en Andalucía: situación actual y focos potenciales de contaminación*. IGME y CGS.
- IGME (1988). *El agua subterránea en Andalucía*. IGME y CGS. Madrid
- IZCO, J. & S. CIRUJANO (1975). Vegetación halófila de la meseta sur española. *Coll. Phytosociol.* IV: 99-114.
- IZCO, J., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & A. MOLINA (1984). El orden Tamaricetalia Br. Bl. & O. Bolòs 1957 y su ampliación con los tarayales hiperhalófilos. *Doc. Phytosoc.* 8: 377-389.
- IZCO, J. & M. DEL ARCO. (2003). Código internacional de nomenclatura fitosociológica. Materiales Didácticos Universitarios. Serie Botánica/2. Servicio de publicaciones Universidad de La Laguna. 155 pp.
- JULIÀ, M.A. (1992). *El gènere Puccinellia Parl. a la Península Ibèrica*. Col·lecció de Tesis Doctorals microfítxedes, núm. 1462. Universitat de Barcelona. Inéd.

- JULIÀ, M.A. & J.M. MONTSERRAT (1988). Citotaxonomía y nomenclatura de algunas especies del género *Puccinellia* Parl. (Poaceae). *Fontqueria* 53: 3-4.
- JULIÀ, M.A. & J.M. MONTSERRAT (1999). Dos taxones nuevos en el género *Puccinellia* (Poaceae). *Fontqueria* 53: 3-4.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1985). *Memoria del mapa geológico-minero de Andalucía*. Consejería de Economía e Industria. Dirección General de Industria, Energía y Minas. 150 pp.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1998). *Atlas hidrogeológico de Andalucía*. Instituto Tecnológico Geominero de España; Consejería de Obras Públicas y Transportes y Consejería de Trabajo e Industria.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2002). *Plan Andaluz de Humedales*. Consejería de Medio Ambiente.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2005). *Atlas de Andalucía. Tomo 2: Cartografía Ambiental. Escala 1:400.000*. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- KELLEY, C., GARSON, J., AGGARWAL, A. & S. SARKAR (2002). Place prioritization for biodiversity reserve network desing: a comparison of the SITES and ResNet software packages for coverage and efficiency. *Diversity and Distributions*, 8: 297-306.
- LADERO, M., NAVARRO, F., VALLE, C.J., MARCOS, B., RUIZ TELLEZ, T. & M.T. SANTOS (1984). Vegetación de los saladares Castellano-Leoneses. *Studia Botanica* 3: 17-62.
- LAGUNA, E. (1998). *La conservación de la flora silvestre en la comunidad valenciana*. En: LAGUNA, E., CRESPO, M.B., MATEO, G., LÓPEZ, S., FABREGAT, C., SERRA, L., HERRERO-BORGOÑÓN, J.J., CARRETERO, J.L., AGUILELLA, A. & R. FIGUEROLA. *Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana.
- LENDÍNEZ, M.L. (2004). *Flora y vegetación halófila asociada a las salinas de interior del Alto Valle del Guadalquivir*. Memoria del Trabajo de Investigación Tutelado. Universidad de Jaén. Inédito.
- LENDÍNEZ, M.L., MARCHAL, F.M., GÓMEZ-MILÁN, F. & C. SALAZAR (2004). *La regresión de un ecosistema de singular valor florístico y fitocenótico: los saladares de la Hoya de Baza (Granada). Propuestas para su conservación*. En: PEÑAS DE GILES, J. & GUTIÉRREZ CARRETERO, L. -EDS.-. *Biología de la Conservación. Reflexiones, propuestas y estudios desde el S.E. ibérico*. 207-217. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería.
- LENDÍNEZ, M.L., MARCHAL, F.M., QUESADA, J. & C. SALAZAR (2009). Aportaciones al conocimiento de la flora halófila de Andalucía (S. España). *Acta Bot. Malacitana*, 34: 275-280.

- LINARES, L. & M. RENDÓN (1998). *La laguna de Fuente de Piedra (Málaga), un área endorreica de interés ecológico ligada al karst yesífero-salino*. En: DURÁN, J.J. & J. LÓPEZ -EDS.-. *Karst en Andalucía*. Instituto Tecnológico Geominero de España. pp.165-172.
- LOIDI, J., HERRERA, M., BIURRUN, I. & I. GARCÍA-MIJANGOS (1999). Relationships between syntaxonomy of *Thero-Salicornietea* and taxonomy of the genera *Salicornia* and *Suaeda* in the Iberian Peninsula. *Folia Geobotanica*, 34: 97-114.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tomos I y II. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- LUCEÑO, M. (1994). Monografía del género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia*, 14.
- MARCHAL, F.M., TORRES, J.A., RUIZ, L. & C. SALAZAR (2000). Contribuciones al conocimiento de la flora vascular del Valle del Guadiana Menor (Jaén, España). *Lazaroa* 21: 159-160.
- MARCHAL, F.M., TORRES, J.A., GARCÍA-FUENTES, A. & J.A. GÁMEZ (2001). Novedades corológicas para la flora vascular de la provincia de Jaén. *Stud. bot.* 20: 159-162.
- MARCHAL, F.M., LENDÍNEZ, M.L., TORRES, J.A., & C. SALAZAR (2009). Contribución al conocimiento de la flora de Andalucía Oriental (Andalucía, España). *Lagascalia* 29: 329-337.
- MARGULES, C. & M. B. USHER (1981). *Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review*. *Biological Conservation*, 21: 79-109.
- MARTÍN BRAVO, S., JIMÉNEZ MEJÍAS, P. & M. LUCEÑO (2008). *Bolboschoenus* L. En: CASTROVIEJO, S. & COL. -EDS.-. *Flora iberica*. vol. XVIII. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- MARTÍNEZ PARRAS, J.M. (1984). La vegetación lacustre de la depresión de Antequera (Andalucía). *Collect. Bot.* (Barcelona), 15: 289-306.
- MOLINA, J.A. (1996). Sobre la vegetación de los humedales de la Península Ibérica (1. *Phragmiti-Magnocaricetea*). *Lazaroa*, 16: 27-88.
- MONTES, C. & P. MARTINO (1987). *Las lagunas salinas españolas*. En: REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES -EDS.-. *Bases científicas para la protección de los humedales en España*. Madrid. pp 95-145.
- MONTSERRAT, G. & J.M. MONTSERRAT (1986). Notas citotaxonómicas sobre el género *Puccinellia* (Poaceae) en la Península Ibérica. *Collect. Bot.* 16(2): 341-349.
- MONTSERRAT, G. & J.M. MONTSERRAT (1987). *Puccinellia caespitose* (Poaceae) a new specie from Spain. *Collect. Bot.* 17(1): 79-82.

- MOREIRA, J.M. & M. RODRÍGUEZ (2001). Geodiversidad y Geomorfología en Andalucía. *Medio Ambiente*, 38: 6-15.
- MOREIRA, J.M. & C. MONTES (2005). *Caracterización Ambiental de Humedales en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- MORENO, J.C.- COORD- (2008). *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare Española*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas). Madrid. 86 pp.
- MORENO, J.C., SUÁREZ, L. & F. TAPIA (2008). *25 preguntas sobre la Lista Roja 2008*. En: MORENO, J.C. -COORD- *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare Española*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas). Madrid. 86 pp.
- MOTA, J.F., CABELLO, J. & J. PEÑAS (2003). *Introducción a la flora mediterránea. Centros de origen de los elementos florísticos que componen la flora mediterránea. La diversidad vegetal de las regiones con clima mediterráneo. La flora ibérica y andaluza en el ámbito europeo y mundial*. En: MOTA, J.F., CUETO, M. & M.E. MERLO -EDS.-. *Flora amenazada de la provincia de Almería: Una perspectiva desde la Biología de la Conservación*. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería.
- MOTA, J.F., CABELLO, J., CERRILLO, M.I. & M.L. RODRÍGUEZ-TAMAYO -EDS.- (2004). *Los subdesiertos de Almería: naturaleza de cine*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- NAVARRO, F.B. (2009). *Schenkia* Griseb. En: BLANCA, G., CABEZUDO, B., CUETO, M., FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. & C. MORALES TORRES -EDS.-. *Flora Vasculare de Andalucía Oriental*, 3: 270. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- ORTEGA, F., CASTRO, M.C., PARRA, G., CONRADI, M. & F. GUERRERO (2001). *Vegetación de las lagunas endorreicas del Alto Guadalquivir. El complejo lagunar de Martos*. En: CANO, E., GARCÍA-FUENTES, A., TORRES, J.A. & C. SALAZAR -EDS.-. *Valoración y gestión de espacios naturales*. Jaén. Universidad de Jaén. pp. 229-240.
- ORTEGA, F. & F. GUERRERO (2003). *Vegetación de las lagunas y humedales del Alto Guadalquivir. El complejo lagunar de Alcaudete-Valenzuela*. En: PÉREZ, J.M. -COORD-. *"In memoriam" al profesor Dr. Isidoro Ruiz Martínez*. Universidad de Jaén. Jaén. pp. 101-116.
- ORTEGA, F., PARRA, G. & F. GUERRERO (2003). *Los humedales del Alto Guadalquivir: Inventario, tipologías y estado de conservación*. En: PARACUELLOS, M. -COORD.-

- Ecología, manejo y conservación de los humedales*. Instituto de Estudios Almerienses. Almería. pp. 113-123.
- ORTEGA, F., PARRA, G. & F. GUERRERO (2006). Usos del suelo en las cuencas hidrográficas de los humedales del Alto Guadalquivir: Importancia de una adecuada gestión. *Limnetica*, 25(3): 723-732.
- PASTOR, J. (1987). *Atriplex* L. En: VALDÉS, B., TALAVERA, S. & E. FERNÁNDEZ GALIANO –EDS.-. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Vol. I. Ketres Editora, Barcelona.
- PAUNERO, E. (1950). Las especies españolas del género *Trisetaria* Forsk. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 9: 503-582.
- PAUNERO, E. (1959). Aportación al conocimiento de las especies españolas del género *Puccinellia* Parl. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 17(2): 31-55.
- PAUNERO, E. (1964). El género *Ctenopsis* de Not. en la flora española. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 21(2): 341-356.
- PAUNERO, E. (1965). Notas sobre gramíneas. III. Consideraciones acerca de las especies españolas del género *Parapholis*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 22 (1): 187-219.
- PEDROL, J. (2009). *Plantago* L. En: CASTROVIEJO, S. & COL. –EDS.-. *Flora iberica*. vol. XIII. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- PEINADO, M. & J.M. MARTÍNEZ-PARRAS (1983). Sobre la posición fitosociológica de *Gypsophila tomentosa* L. *Lazaroa* 4: 129-140.
- PEINADO, M., MARTÍNEZ-PARRAS, J.M., ALCARAZ, F., GARRE, M. & M. DE LA CRUZ (1985). Sobre los ecosistemas de dunas y playas murciano-almerienses: Punta del Sabinar (Almería, España). *Documents phytosociologiques* 9: 319-335.
- PEINADO, M., ALCARAZ, F., & J.M. MARTÍNEZ-PARRAS (1992). Vegetation of Southeastern Spain. *Flora et vegetatio mundi*, X: 1-487.
- PEINADO, M., ALCARAZ, F., DELGADILLO, J., DE LA CRUZ, M., ÁLVAREZ, J. & J.L. AGUIRRE (1994). The coastal salt-marshes of California and Baja California. Phytosociological typology and zonation. *Vegetatio* 110: 55-66.
- PEINADO, M., ALCARAZ, F. & J. DELGADILLO (1995). Syntaxonomy of some halophilous communities of North and Central America. *Phytocoenologia* 25(1): 23-31.
- PEINADO, M., MONJE, L. & J.M. MARTÍNEZ-PARRAS (2008). *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. *Manual de Geobotánica*. Ed. Cuarto Centenario. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Fundación General de Medio Ambiente-CIF.
- PÉREZ GONZÁLEZ, M.E. (1990). Los Humedales españoles. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 10:197-203.

- PÉREZ HURTADO DE MENDOZA, A. -COORD.- (2004). *Salinas de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- PORTA, J., LÓPEZ-ACEVEDO, M. & C. ROQUERO (1999). *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa.
- PRESSEY, R.L. & A.O. NICHOLLS (1989). Efficiency in Conservation Evaluation: Scoring versus Iterative Approaches. *Biological Conservation*, 50: 199-218.
- PRIMACK, R. & J. ROS (2002). *Introducción a la biología de la conservación*. Editorial Ariel. Barcelona. 375 pp.
- QUESADA, T. (1996). *Las salinas de interior de Andalucía Oriental: Ensayo de tipología*. II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en Al-Ándalus. Almería. pp. 317-333.
- RAUNKJAER, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford University Press.
- REQUES RODRÍGUEZ, R. (2005). *Conservación de la Biodiversidad en los Humedales de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- RIGUAL, A. (1968). Algunas asociaciones de la clase *Sarcocornietea fruticosae* Br.-Bl- et Tx. 1943 en la provincia de Alicante. *Collectanea Botanica* 7(2): 975-995.
- RIGUAL, A. (1972). Flora y vegetación de la provincia de Alicante (El paisaje vegetal alicantino). *Publ. Inst. Est. Alicantinos* 2(1): 1-403.
- RÍOS, S. (1996). *El paisaje vegetal de las riberas del río Segura (SE de España)*. Tesis doctoral (Microfichas). Secr. Publ. Universidad de Murcia.
- RÍOS, S., ALCARAZ, F. & VALDÉS-FRANZI, A. (2003). *Vegetación de los sotos y riberas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel". 365 pp.
- RIVAS GODAY, S., BORJA, J., MONASTERIO, A., GALIANO, E.F. & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1955). Aportaciones a la fitosociología hispánica (nota 1). *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 13: 335-422. (Effect. publ.: 04.1956).
- RIVAS GODAY, S. & A. RIGUAL (1958). *Algunas asociaciones de la provincia de Alicante*. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 16: 533-548.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1976). Esquema sintaxonómico de la clase *Juncetea maritimi* en España. *Coll. Phytosociol.*, 4: 193-196.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1984). Vegetatio Hispaniae. Notula VI. *Studia Botanica*, 3: 7-16
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. En: PEINADO, M. & S. RIVAS-MARTÍNEZ -EDS.-. *La vegetación de España*. Serv. Publ. Univ. de Alcalá. Madrid. Pp.:19-45

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1990). Sintaxonomía de la clase *Thero-Salicornietea* en Europa occidental. *Ecol. Medit.* 16: 359-364. (Effect. publ.: 1991).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1996). *Geobotánica y Bioclimatología*. Discurso Investidura Dr. Honoris causa. Univ. Granada.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España. Parte 1. *Itinera Geobotánica*, 17: 1-435.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & M. COSTA (1976). Datos sobre la vegetación halófila de La Mancha (España). *Coll. Phytosociol.* 4: 81-97.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & M. COSTA (1984). Sinopsis sintaxonómica de la clase *Arthrocnemetea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943 en la Península Ibérica. *Doc. Phytosoc.* 8: 15-26.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & M. HERRERA (1996). Datos sobre *Salicornia* L. (*Chenopodiaceae*) en España. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 54:149-154.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & J. LOIDI (1999). Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobotanica*, 13: 41-47.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., CASTROVIEJO, S. & E. VALDÉS-BERMEJO (1980). Vegetación de Doñana (Huelva, España): *Lazaroa* 2: 5-189.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., ALCARAZ, F., BELMONTE, D., CANTÓ, P. & D. SÁNCHEZ-MATA (1984). Contribución al conocimiento de la vegetación de los saladares del sureste de la Península Ibérica. *Doc. Phytosoc.* 8: 335-342.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., LOUSÃ, M., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & J.C. COSTA (1990). La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica* 3: 5-126.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., MOLERO, J. & F. VALLE (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya* 6: 5-76.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., ASENSI, A., DÍEZ-GARRETAS, B., MOLERO-MESA, J. & F. VALLE (1997). Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). *Journal of Biogeography* 24: 915-928.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LOIDI, J. LOUSA, M. & A. PENAS (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSA, M. & A. PENAS (2002). Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15 (vol. 1,2): 5-922.
- ROBLEDANO, F., CALVO, J.F., ESTEVE, M.A., MAS, J., PALAZÓN, J.A., SUÁREZ, M.L., TORRES, A.,

- VIDAL-ABARCA, M.R. & L. RAMÍREZ-DÍAZ (1991). Estudios ecológicos de los humedales costeros del sudeste español. II. Evolución histórica, situación actual y perspectivas de conservación. *Anales de Biología*, 17 (Biología Ambiental, 6): 165-176.
- RODRÍGUEZ HIRALDO, C. & G. CEBALLOS WATLING (2006). Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía. *Medio Ambiente*, 52: 30-33
- ROMERO ZARCO, C. (1984). Revisión del género *Helictotrichon* Besser ex Schultes & Schultes Fil. (*Gramineae*) en la Península Ibérica. I. Estudio taxonómico. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 41(1): 97-124.
- ROYO, F. (2006). *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- SAETERSDAL, M., LINE, J.M. & H.J.B. BIRKS (1993). How to maximize biological diversity in nature reserve selection: vascular plants and breeding birds in deciduous woodlands, western Norway. *Biological Conservation* 66: 131-138.
- SAINZ OLLERO, H. & HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E. (1981). Síntesis corológica de las dicotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. Instituto Nacional Investigaciones Agrarias, MAPA. Madrid.
- SALAZAR, C. (1996). *Estudio fitosociológico de la vegetación riparia andaluza (Provincia Bética): Cuenca del Guadiana Menor*. Tesis doctoral. Universidad de Jaén.
- SALAZAR, C., CANO, E. & F. VALLE (1996). Aportaciones a la flora vascular de las provincias de Granada y Jaén (S. España). *Acta Bot. Malacitana* 21: 314-318.
- SALAZAR, C., GARCÍA-FUENTES, A. & F. VALLE (2001). Flora vascular y fitocenosis endémicas, raras y amenazadas en los ríos y humedales de la cuenca del Guadiana Menor (Sureste de España): Áreas y localidades de interés. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 96 (3-4): 99-116.
- SALAZAR, C., TORRES, J.A. & E. CANO (2001). Aspectos ecológicos y botánicos de la depresión del Guadiana Menor (sureste de España). *Boletín del Inst. de Estudios Giennenses*, 178: 145-176.
- SALAZAR, C., TORRES, J.A., MARCHAL, F.M. & E. CANO (2002). La vegetación edafohigrófila del distrito Guadiciano-Bastetano (Granada-Jaén, S. España). *Lazaroa*, 23: 45-64.
- SALAZAR, C. & F. VALLE –EDS.– (2005). *Series de vegetación edafohigrófila de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 179 pp.
- SALAZAR, C., MELENDO, M., QUESADA, J., MARCHAL, F.M. & M. L. LENDÍNEZ (2008). Notas sobre la flora higrófila de Andalucía oriental. *Lagascalia* 28: 457-471.
- SALAZAR, C., QUESADA, J. & M.L. LENDÍNEZ (2010). Adiciones a la flora vascular de Andalucía Oriental. *Lagascalia*, 30 (en prensa).

- SALINAS, M.J. & G. BLANCA (1996). Vegetación forestal riparia en la provincia de Almería (SE España). *Monografías de flora y vegetación béticas* 9: 57-95.
- SAN MARTÍN, C., SUBIABRE, M. & C. RAMÍREZ (2006). Estudio florístico y vegetacional de una gradiente latitudinal en marismas del centro-sur de Chile. *Cien. Inv. Agr.* 33(1): 37-45.
- SÁNCHEZ, J.A., NAVARRO, F., PUENTE, J. & R. GARCÍA (1996). Aportaciones al conocimiento sincorológico de la vegetación halófila castellano-duriense. *Lazaroa*, 16: 133-139.
- SÁNCHEZ GARCÍA, I. (2000). *Flora amenazada del litoral gaditano*. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía) y Diputación Provincial de Cádiz.
- SÁNCHEZ-MATA, D. & R. GAVILÁN (1994). Contribución al estudio de la vegetación halófila del este de la Península Ibérica. *Anales del Instituto Superior de Agronomía*, 44: 637-655.
- SANZ-ELORZA, M., DANA E. & E. SOBRINO (2001). Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- SANZ-ELORZA, M., DANA E. & E. SOBRINO -EDS.- (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 384 pp.
- SILVESTRE, S. (1987). *Plantago* L. En: VALDÉS, B., TALAVERA, S. & E. FERNÁNDEZ GALIANO –EDS.- *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Vol. II. Ketres Editora, Barcelona.
- TAIZ, L. & E. ZEIGER (2006). *Fisiología Vegetal vol. 2*. Universitat Jaume I. Valencia.
- TALAVERA, S. & M.M. TALAVERA (2010). *Damasonium* Mill. En: CASTROVIEJO, S. & COL. –EDS.-. *Flora iberica*. Vol. XVII. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- TAMAJÓN, R. & J.M. MUÑOZ (2001). La vegetación de las marismas y lagunas de la hoja cartográfica de Lebrija (suroeste de España). *Studia Botanica*, 20: 93-114.
- TUTIN, T.G. & COL. –EDS.- (1964-1980). *Flora Europaea*, 5 vols. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- UICN (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de especies de la UICN. UICN, Gland (Suiza). 22 pp.
- URSÚA, C. (1986). *Flora y vegetación de la Ribera Tudelana*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra.
- VALDÉS, B. (1987). *Sarcocornia* A.J. Scott. En: VALDÉS, B., TALAVERA, S. & E. FERNÁNDEZ GALIANO –EDS.- *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Vol. I. Ketres Editora, Barcelona.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. & E. FERNÁNDEZ GALIANO –EDS.- (1987). *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Ketres Editora, Barcelona.

- VALDÉS, B., GIRÓN, V., SÁNCHEZ-GULLÓN, E. & I. CARMONA (2007). Catálogo florístico del espacio natural de Doñana (SO de España). Plantas vasculares. Edición separada de *Lagasalia*, 27: 73-362
- VALDÉS-FRANZI, A., GONZÁLEZ, J.L. & R. MOLINA (1993). *Flora y vegetación de los saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. Diputación de Albacete. Serie I-Estudios-Núm. 73. Albacete.
- VALLADARES, F., PEÑUELAS, J. & E. DE LUIS (2005). *Impactos sobre los ecosistemas terrestres*. En: MORENO RODRÍGUEZ, J.M. –COORD- *Evaluación preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente.
- VALLE, F. –ED.- (2003). *Mapa de series de vegetación de Andalucía*. Ed. Rueda. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- VALLE, F., NAVARRO, F.B., ALGARRA, J.A., ARROJO, E., ASENSI, A., CABELLO, J., CANO, E., CAÑADAS, E., CUETO, M., DANA, E.D., DE SIMÓN, E., DÍEZ-GARRETAS, B., GARCÍA-FUENTES, A., GIMÉNEZ, E., GÓMEZ-MERCADO, F., LINARES, J.E., LORITE, J., MELENDO, M., MONTOYA, M.C., MOTA, J.F., PEÑAS, J., SALAZAR, C. & J.A. TORRES (2004). *Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz I: Bioclimatología y Biogeografía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla. 353 pp.
- VALLE, F., ARROJO, E., CAÑADAS, E., ESTÉVEZ, E. M., FERNÁNDEZ, I., JIMÉNEZ, N., JUAN, R., LENDÍNEZ, M.L., LORITE J., MELENDO M., MONTOYA, M., MUÑOZ, G., NAVARRO F. B., PARRILLA, R., PASTOR, J., QUESADA, J. & C. SALAZAR (2007). *Identificación y evaluación de la vegetación en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir*. Universidad de Granada. Recurso electrónico.
- VAN DER MAAREL (1979). Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- VERA, J.A. (1994). Geología de Andalucía. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2 (2-3).
- VV.AA. (1999). *Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, en el marco de los ecosistemas acuáticos de que dependen*. Dirección General de Conservación de la naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente.
- WESTHOFF & VAN DER MAAREL (1979). *The Braun-Blanquet approach*. En: WHITTAKER, R.H. – ED.-. *Classification of Plant Communities*. Junk, The Hague. Pp. 287-297.
- WILLADINO, L. & T. CÁMARA (2004). *Origen y naturaleza de los ambientes salinos*. En: REIGOSA, M.J., PEDROL, N. & A. SÁNCHEZ -COORD-. *La Ecofisiología Vegetal: Una ciencia de síntesis*. 303-330. Ed. Thomson. Madrid.

Capítulo 7. ÍNDICES ALFABÉTICOS



Índice alfabético de taxones

A

- Achillea* 185
Achillea ageratum 185
ADIANTACEAE 115
Adiantum 115
Adiantum capillus-veneris 115
Aeluropus 123
Aeluropus littoralis 123
Aetheorhiza 185
Aetheorhiza bulbosa subsp. *bulbosa* 185
Agrostis 123
Agrostis stolonifera 123
AIZOACEAE 150
Aizoon 150
Aizoon hispanicum 150
ALISMATAACEAE 115
ALLIACEAE 117
Allium 117
Allium ampeloprasum 117
Allium baeticum 117
Allium paniculatum subsp. *paniculatum* 117
Althaea 171
Althaea officinalis 171
AMARANTHACEAE 140
Amaranthus 140
Amaranthus blitoides 140
Anacyclus 186
Anacyclus clavatus 186
Anacyclus radiatus subsp. *radiatus* 186
APIACEAE 181
Apium 181, 182
Apium graveolens 181
Apium inundatum 182
Apium nodiflorum 182
APOCYNACEAE 177
Armeria 155
Armeria gaditana 155
Artemisia 186
Artemisia barrelieri 186
Artemisia caerulescens subsp. *caerulescens* 186
Artemisia herba-alba 186
Arthrocnemum 140
Arthrocnemum macrostachyum 140
Arundo 123
Arundo donax 123
ASCLEPIADACEAE 177
ASPARAGACEAE 116
Asparagus 116
Asparagus acutifolius 116
Asparagus horridus 116
Aster 187
Aster tripolium 187
ASTERACEAE 185
Asteriscus 187
Asteriscus aquaticus 187
Asteriscus maritimus 187
Atractylis 187
Atractylis humilis 187
Atriplex 141, 142
Atriplex chenopodioides 141
Atriplex glauca 141
Atriplex halimus 141
Atriplex patula 141
Atriplex prostrata 141

Atriplex rosea 141

Atriplex semibaccata 142

Atriplex tornabenei 142

Avena 124

Avena barbata subsp. *barbata* 124

Avena sterilis subsp. *sterilis* 124

B

Baldellia 115

Baldellia ranunculoides 115

Bartsia 180

Bartsia trixago 180

Bassia 142

Bassia hyssopifolia 142

Beta 142

Beta maritima 142

Blackstonia 174

Blackstonia perfoliata subsp. *imperfoliata* 174

Blackstonia perfoliata subsp. *serotina* 174

Bolboschoenus 119

Bolboschoenus glaucus 119

Bolboschoenus maritimus 119

BORAGINACEAE 178

Brachypodium 124

Brachypodium phoenicoides 124

Brachypodium retusum subsp. *retusum* 124

BRASSICACEAE 168

Bromus 124, 125

Bromus hordeaceus 124

Bromus lanceolatus 124

Bromus matritensis 125

Bromus rubens 125

Bupleurum 182

Bupleurum semicompositum 182

Bupleurum tenuissimum 182

C

Cachrys 182

Cachrys sicula 182

Cakile 168

Cakile maritima subsp. *maritima* 168

Calendula 187

Calendula arvensis 187

Carduus 188

Carduus bourgeanus subsp. *bourgeanus* 188

Carduus tenuiflorus 188

Carex 119, 120

Carex distans 119

Carex divisa 120

Carex extensa 120

Carlina 188

Carlina racemosa 188

Carrichtera 169

Carrichtera annua 169

Carthamus 188

Carthamus lanatus 188

Carum 183

Carum foetidum 183

CARYOPHYLLACEAE 137

Centaurea 188, 189

Centaurea aspera subsp. *aspera* 188

Centaurea diluta 188

Centaurea dracunculifolia 189

Centaurea melitensis 189

Centaurea seridis 189

Centaurium 175, 176

Centaurium majus subsp. *majus* 175

Centaurium pulchellum 175

Centaurium quadrifolium 175

- Centaureum tenuiflorum* 176
Cerastium 137
Cerastium perfoliatum 137
Chaetopogon 125
Chaetopogon fasciculatus subsp. *fasciculatus* 125
Chamaemelum 190
Chamaemelum fuscatum 190
CHENOPODIACEAE 140
Chenopodium 143
Chenopodium album 143
Chenopodium chenopodioides 143
Chenopodium vulvaria 143
Cirsium 190
Cirsium monspessulanum subsp. *ferox* 190
CISTACEAE 172
Cistanche 180
Cistanche phelypaea subsp. *lutea* 180
Cochlearia 169
Cochlearia glastifolia 169
Conium 183
Conium maculatum 183
CONVOLVULACEAE 177
Coronopus 169
Coronopus squamatus 169
Cotula 190
Cotula coronopifolia 190
CRASSULACEAE 162
Crepis 190, 191
Crepis capillaris 190
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia* 191
Cressa 177
Cressa cretica 177
Crithmum 183
Crithmum maritimum 183
Crypsis 125
Crypsis aculeata 125
Ctenopsis 125
Ctenopsis gypsophila 125
Cynanchum 177
Cynanchum acutum 177
Cynara 191
Cynara humilis 191
Cynodon 125
Cynodon dactylon 125
CYNOMORIACEAE 137
Cynomorium 137
Cynomorium coccineum subsp. *coccineum* 137
CYPERACEAE 119
Cyperus 120,121
Cyperus involucratus 120
Cyperus laevigatus subsp. *distachyos* 120
Cyperus longus 121
-

D

- Dactylis* 126
Dactylis glomerata subsp. *hispanica* 126
Damasonium 115
Damasonium polyspermum 115
Daucus 183
Daucus carota 183
Diploaxis 169
Diploaxis viminea 169
DIPSACACEAE 185
Dittrichia 191
Dittrichia viscosa 191
Dorycnium 163, 164
Dorycnium gracile 163
Dorycnium pentaphyllum 164

E

- Echinops* 191
Echinops strigosus 191
ELAEAGNACEAE 168
Elaeagnus 168
Elaeagnus angustifolia 168
Eleocharis 121
Eleocharis multicaulis 121
Eleocharis palustris 121
Elymus 126, 127
Elymus curvifolius 126
Elymus elongatus subsp. *elongatus* 126
Elymus farctus subsp. *farctus* 127
Elymus hispidus 127
Elymus pungen subsp. *pungens* 127
Elymus pungens subsp. *campestris* 127
Elymus repens subsp. *repens* 127
Emex 154
Emex spinosa 157
Euphrobia 163
Euphorbia exigua subsp. *exigua* 163
EUPHORBIACEAE 163
Euzomodendron 170
Euzomodendron bourgaeum 170

F

- FABACEAE 163
Ferula 184
Ferula communis subsp. *catalaunica* 184
Festuca 128
Festuca fenas 128
Ficus 168
Ficus carica 168
Filago 191, 192
Filago lutescens 191
Filago pyramidata 192
Foeniculum 184
Foeniculum vulgare 184
Frankenia 153, 154
Frankenia boissieri 153
Frankenia corymbosa 153
Frankenia laevis 153
Frankenia pulverulenta 154
Frankenia thymifolia 154
FRANKENIACEAE 153

G

- Galatella* 192
Galatella sedifolia 192
Galium 176, 177
Galium aparine 176
Galium aparine subsp. *spurium* 176
Galium palustre 176
Galium tricorutum 177
Gaudinia 128
Gaudinia fragilis 128
GENTIANACEAE 174
GERANIACEAE 172
Geranium 172
Geranium dissectum 172
Geropogon 192
Geropogon hybridus 192
Gypsophila 137
Gypsophila castellana 137
Gypsophila tomentosa 137

H

- Hainardia* 128
Hainardia cylindrica 128
Halimione 143
Halimione portulacoides 143
Halocnemum 144
Halocnemum strobilaceum 144
Halogeton 144
Halogeton sativus 144
Halopeplis 144
Halopeplis amplexicaulis 144
Hammada 145
Hammada articulata 145
Helianthemum 172
Helianthemum ledifolium 172
Helianthemum squamatum 172
Helictotrichon 128
Helictotrichon sarracenorum 128
Heliotropium 178
Heliotropium europaeum 178
Heliotropium supinum 178
Helminthotheca 192
Helminthotheca echioides 192
Hordeum 128, 129
Hordeum marinum 128
Hordeum murinum subsp. *leporinum* 129
Hymenolobus 170
Hymenolobus procumbens subsp.
procumbens 170
-

I

- Imperata* 129
Imperata cylindrica 129
IRIDACEAE 117
Iris 117
Iris filifolia 117
Isolepis 121
Isolepis cernua 121
Isolepis pseudosetacea 121
-

J

- JUNCACEAE 118
JUNCAGINACEAE 116
Juncus 118, 119
Juncus acutus 118
Juncus bufonius var. *bufonius* 118
Juncus bufonius var. *hybridus* 118
Juncus maritimus 118
Juncus subulatus 119
-

L

- Lactuca* 192
Lactuca saligna 192
Lactuca serriola 192
Lamarckia 129
Lamarckia aurea 129
LAMIACEAE 181
Lathyrus 164
Lathyrus annuus 164
Launaea 193
Launaea arborescens 193
Launaea fragilis 193
Lavatera 171, 172

- Lavatera maroccana* 171
Lavatera triloba subsp. *triloba* 171
Lavatera trimestris 172
Leontodon 193
Leontodon longirrostris 193
Limbardia 193
Limbarda crithmoides 193
Limoniastrum 156
Limoniastrum monopetalum 156
Limonium 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162
Limonium algarvense 156
Limonium alicunense 156
Limonium cossonianum 156
Limonium delicatulum 157
Limonium diffusum 157
Limonium echioides 157
Limonium ferulaceum 158
Limonium insigne 158
Limonium lobatum 158
Limonium majus 158
Limonium minus 158
Limonium narbonense 159
Limonium ovalifolium 159
Limonium quesadense 159
Limonium quesadense x *L. delicatulum* 160
Limonium quesadense x *L. supinum* 160
Limonium sinuatum 160
Limonium subglabrum 161
Limonium supinum 161
Limonium tabernense 161
Limonium vulgare 161
Limonium x *eugeniae* 162
 LINACEAE 162
Linum 162, 163
Linum maritimum 162
Linum tenue 162
Lolium 129, 130
Lolium multiflorum 129
Lolium rigidum 130
Lomelosia 185
Lomelosia stellata 185
Lotus 164
Lotus castellanus 164
Lotus corniculatus subsp. *delortii* 164
Lycium 177
Lycium intricatum 177
Lygeum 130
Lygeum spartum 130
 LYTHRACEAE 173
Lythrum 173, 174
Lythrum acutangulum 173
Lythrum baeticum 173
Lythrum hyssopifolia 173
Lythrum junceum 174
Lythrum salicaria 174
Lythrum tribracteatum 174

M

- Macrochloa* 130
Macrochloa tenacissima 130
Malcolmia 170
Malcolmia africana 170
 MALVACEAE 171
Mantisalca 194
Mantisalca salmantica 194
Matricaria 194
Matricaria chamomilla 194
Medicago 164, 165
Medicago doliata 164
Medicago intertexta 164
Medicago minima 165
Medicago polymorpha 165
Medicago truncatula 165
Melilotus 165, 166

Melilotus indicus 165
Melilotus segetalis 165
Melilotus siculus 166
Melilotus sulcatus 166
Mentha 181
Mentha pulegium 181
Mentha suaveolens 181
Mesembryanthemum 150, 151
Mesembryanthemum crystallinum 150

Mesembryanthemum nodiflorum 151
Microcnemum 145
Microcnemum coralloides subsp. *coralloides*
145
MORACEAE 168
Moricandia 171
Moricandia arvensis 171
Moricandia moricandioides 171

N

Nerium 177

Nerium oleander 177

O

Oenanthe 184
Oenanthe lachenalii 184
Ononis 166
Ononis talaverae 166
Ononis tridentata subsp. *tridentata* 166
OROBANCHACEAE 180

Orobanche 180
Orobanche mutellii 180
OXALIDACEAE 163
Oxalis 163
Oxalis pes-caprae 163

P

Pallenis 194
Pallenis spinosa 194
Panicum 130
Panicum repens 130
Parapholis 130, 131
Parapholis filiformis 130
Parapholis incurva 130
Parapholis pycnantha 131
Paspalum 131, 132
Paspalum dilatatum 131
Paspalum distichum 131
Paspalum vaginatum 132
Peganum 162
Peganum harmala 162
Phagnalon 194

Phagnalon rupestre 194
Phagnalon saxatile 194
Phalaris 132
Phalaris brachystachys 132
Phalaris paradoxa 132
Phragmites 132
Phragmites australis subsp. *australis* 132
Phyla 181
Phyla filiformis 181
Piptatherum 132
Piptatherum miliaceum 132
PLANTAGINACEAE 178
Plantago 178, 179
Plantago coronopus 178
Plantago crassifolia 179

<i>Plantago macrorhiza</i> 179	<i>PRIMULACEAE</i> 174
<i>Plantago major</i> 179	<i>Prolongoa</i> 194
<i>Plantago maritima</i> subsp. <i>serpentina</i> 179	<i>Prolongoa hispanica</i> 194
<i>PLUMBAGINACEAE</i> 155	<i>Puccinellia</i> 133, 134
<i>POACEAE</i> 123	<i>Puccinellia caespitosa</i> 133
<i>POLYGONACEAE</i> 154	<i>Puccinellia fasciculata</i> 133
<i>Polygonum</i> 154, 155	<i>Puccinellia hispanica</i> 134
<i>Polygonum aviculare</i> 154	<i>Puccinellia iberica</i> 134
<i>Polygonum equisetiforme</i> 155	<i>Puccinellia tenuifolia</i> 134
<i>Polypogon</i> 133	<i>Pulicaria</i> 195
<i>Polypogon maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> 133	<i>Pulicaria paludosa</i> 195
<i>Polypogon monspeliensis</i> 133	

R

<i>Reichardia</i> 195	<i>Rostraria cristata</i> 134
<i>Reichardia gaditana</i> 195	<i>RUBIACEAE</i> 176
<i>Ridolfia</i> 184	<i>Rumex</i> 155
<i>Ridolfia segetum</i> 184	<i>Rumex conglomeratus</i> 155
<i>ROSACEAE</i> 168	<i>Rumex dentatus</i> subsp. <i>callosissimus</i> 155
<i>Rostraria</i> 134	<i>Rumex pulcher</i> subsp. <i>woodsii</i> 155

S

<i>Sagina</i> 138	<i>Sarcocornia</i> 148, 149
<i>Sagina maritima</i> 138	<i>Sarcocornia fruticosa</i> 148
<i>Salicornia</i> 146	<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>perennis</i> 148
<i>Salicornia patula</i> 146	<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpinis</i> 149
<i>Salicornia ramosissima</i> 146	<i>Schenkia</i> 176
<i>Salsola</i> 145, 147, 148	<i>Schenkia spicata</i> 176
<i>Salsola kali</i> 146	<i>Schoenoplectus</i> 121, 122
<i>Salsola oppositifolia</i> 147	<i>Schoenoplectus lacustris</i> subsp. <i>lacustris</i> 121
<i>Salsola papillosa</i> 147	<i>Schoenoplectus lacustris</i> subsp. <i>glaucus</i> 122
<i>Salsola soda</i> 147	<i>Schoenoplectus litoralis</i> 122
<i>Salsola vermiculata</i> 148	<i>Schoenus</i> 122
<i>Samolus</i> 174	<i>Schoenus nigricans</i> 122
<i>Samolus valerandi</i> 174	<i>Scirpoides</i> 123
<i>Sanguisorba</i> 168	<i>Scirpoides holoschoenus</i> 123
<i>Sanguisorba verrucosa</i> 168	<i>Scolymus</i> 195

<i>Scolymus hispanicus</i> 195	<i>Spartina maritima</i> 135
<i>Scolymus maculatus</i> 195	<i>Spergularia</i> 138
<i>Scorpiurus</i> 166	<i>Spergularia bocconeii</i> 138
<i>Scorpiurus muricatus</i> 166	<i>Spergularia diandra</i> 138
<i>Scorzonera</i> 195	<i>Spergularia heldreichii</i> 139
<i>Scorzonera laciniata</i> 195	<i>Spergularia marina</i> 139
<i>Sedum</i> 162	<i>Spergularia media</i> 139
<i>Sedum sediforme</i> 162	<i>Spergularia nicaeensis</i> 139
<i>Senecio</i> 195	<i>Spergularia tangerina</i> 139
<i>Senecio auricula</i> subsp. <i>auricula</i> 195	<i>Sphenopus</i> 136
<i>Sisymbrium</i> 171	<i>Sphenopus divaricatus</i> 136
<i>Sisymbrium runcinatum</i> 171	<i>Sporobolus</i> 136
SOLANACEAE 177	<i>Sporobolus pungens</i> 136
<i>Sonchus</i> 196, 197	<i>Suaeda</i> 149, 150
<i>Sonchus aquatilis</i> 196	<i>Suaeda albescens</i> 149
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> 196	<i>Suaeda pruinosa</i> 149
<i>Sonchus crassifolius</i> 196	<i>Suaeda spicata</i> 149
<i>Sonchus maritimus</i> 196	<i>Suaeda splendens</i> 150
<i>Sonchus oleraceus</i> 197	<i>Suaeda vera</i> 150
<i>Spartina</i> 135	<i>Symphotrichum</i> 197
<i>Spartina densiflora</i> 135	<i>Symphotrichum squamatus</i> 197

T

TAMARICACEAE 151	<i>Torilis</i> 185
<i>Tamarix</i> 151, 152	<i>Torilis arvensis</i> 185
<i>Tamarix africana</i> 151	<i>Trifolium</i> 167
<i>Tamarix boveana</i> 151	<i>Trifolium lappaceum</i> 167
<i>Tamarix canariensis</i> 152	<i>Trifolium resupinatum</i> 167
<i>Tamarix dalmatica</i> 152	<i>Triglochin</i> 116
<i>Taraxacum</i> 197	<i>Triglochin barrelieri</i> 116
<i>Taraxacum obovatum</i> 197	<i>Tripidium</i> 136
<i>Tetragonolobus</i> 167	<i>Tripidium ravennae</i> 136
<i>Tetragonolobus maritimus</i> 167	<i>Trisetaria</i> 136
<i>Thapsia</i> 184	<i>Trisetaria loeflingiana</i> 136
<i>Thapsia villosa</i> 184	<i>Typha</i> 117
<i>Thymelaea</i> 172	<i>Typha domingensis</i> 117
<i>Thymelaea hirsuta</i> 172	TYPHACEAE 117
THYMELAEACEAE 172	

V

Vaccaria 140

Vaccaria hispanica 140

VALERIANACEAE 185

Valerianella 185

Valerianella coronata 185

VERBENACEAE 181

Vicia 167

Vicia lutea subsp. *vestita* 167

Vicia monantha subsp. *calcarata* 167

Z

ZYGOPHYLLACEAE 162

Zygophyllum 162

Zygophyllum fabago 162

Índice alfabético de sintaxones

A

- Aeluropodo littoralis-Juncetum subulati* 218, 238, 263
Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis subas. *limonietosum delicatuli* 222, 380, 390
Arthrocnemion macrostachyi 220, 312
\$*Arthrocnemion macrostachyi* 220, 312
Arthrocnemo macrostachyi-Juncetum subulati 217, 230, 256
-

B

- Bolboschoenetalia maritimi* 216, 224
Bolboschoenion maritimi 217, 225
Bolboschoeno maritimi-Schoenoplectetum litoralis 217, 225, 227
-

C

- Caro foetidi-Juncetum maritimi* 218, 239, 265
Centaureo dracunculifoliae-Dorycnietum gracilis 218, 239, 264
Cistancho phelypaeae-Sarcocornietum fruticosae 219, 308
Cistancho phelypaeae-Suadetum verae 220, 320, 344
Comunidad de *Carex divisa* 217, 235, 261
Comunidad de *Frankenia boissieri* 217, 236, 262
Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium cossonianum* 217, 233, 259
Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium delicatulum* 217, 234, 260
Comunidad de *Juncus acutus* y *Limonium ferulaceum* 217, 232, 258
Comunidad de *Juncus maritimus* 218, 242, 268
Comunidad de *Juncus maritimus* y *Limonium subglabrum* 218, 245, 269
Comunidad de *Limonium cossonianum* 221, 328, 352
Comunidad de *Parapholis filiformis* y *Cotula coronopifolia* 219, 287, 299
Comunidad de *Parapholis pycnantha* 219, 289, 300
Comunidad de *Puccinellia caespitosa* y *Plantago maritima* subsp. *serpentina* 218, 249, 272
Comunidad de *Puccinellia hispanica* 218, 248, 271
Comunidad de *Puccinellia tenuifolia* y *Frankenia laevis* 217, 237, 262
Comunidad de *Schoenus nigricans* y *Limonium alicunense* 218, 241, 267
Comunidad de *Spergularia marina* 218, 284, 295

Cressetum villosae 222, 365, 373

D

Damasonio polyspermi-Crypsietum aculeatae 219, 290, 300

E

Elymo elongati-Juncetum maritimi 217, 228, 253

Elymo repentis-Tamaricetum canariensis 223, 385, 393

Elymo repentis-Tamaricetum canariensis variante hiperhalófila 223, 386, 392

F

Frankenietalia pulverulentae 218, 283

Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi 220, 313, 336

Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei 220, 313, 335

Frankenio corymbosae-Suaedetum verae 220, 319, 343

Frankenion pulverulentae 218, 283

H

Halimiono portulacoidis-Sarcocornietum alpini 220, 318, 341

Halopeplidetum amplexicaulis 222, 371, 378

Hordeion marini 219, 285

J

Juncenion maritimi 217, 228

Juncetalia maritimi 217, 228

JUNCETEA MARITIMI 217, 228

Juncetum maritimo-subulati 217, 229, 253

Juncion maritimi 217, 228

L

Limbarido crithmoidis-Arthrocnemetum macrostachyi 220, 314, 337

Limbarido crithmoidis-Tamaricetum boveanae 223, 383, 391

Limoniastrion monopetali 221, 324

Limonietalia 221, 323

Limonietum ferulacei 221, 324, 346
Limonio cossoniani-Sarcocornietum fruticosae 219, 308, 331
Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae subas. *limonietosum majoris* 221, 327, 350
Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae subas. *typicum* 221, 326, 350
Limonio delicatuli-Nerietum oleandri 223, 387, 395
Limonio delicatuli-Suaedetum verae 220, 321, 345
Limonio insignis-Lygeetum sparti 221, 328, 351
Limonio majoris-Sarcocornietum fruticosae 219, 309, 332
Limonio minoris-Arthrocnemetum macrostachyi 220, 315, 339
Limonio quesadensis-Lygeetum sparti 221, 325, 349
Limonium confusi 221, 323
Lygeo sparti-Limonium angustibracteati 221, 326
Lygeo-Lepidion cardamines 221, 325

M

Microcnemetum coralloidis 222, 370, 379
Microcnemion coralloidis 222, 370

N

NERIO-TAMARICETEA 222, 380

P

Parapholido incurvae-Frankenietum pulverulentae 218, 283, 293
PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA 216, 224
Polygono equisetiformis-Juncetum maritimi 217, 230, 254
Polygono equisetiformis-Limoniastretum monopetali 221, 324, 347
Polygono maritimi-Schenkietum spicati 219, 286, 298
Polypogono maritimi-Hordeetum marini 219, 286, 296
Puccinellio ibericae-Sarcocornietum perennis 220, 311, 334
Puccinellion lagascae 218, 245

S

SAGINETEA MARITIMAE 218, 283
Salicornion patulae 222, 368
Sarcocornienion alpini 220, 317
Sarcocornienion fruticosae 219, 307

Sarcocornienion perennis 220, 311
Sarcocornietalia fruticosae 219, 307
SARCOCORNIETEA FRUTICOSAE 219, 307
Sarcocornietum alpini 220, 318, 340
Sarcocornion fruticosae 219, 307
Schoeno nigricantis-Plantaginetum serpentinae 218, 240, 266
Soncho crassifolii-Juncenion maritimi 218, 238
Spartinetalia maritimae 221, 361
SPARTINETEA MARITIMAE 221, 361
Spartinetum densiflorae 221, 362, 364
Spartinetum maritimae 221, 361, 364
Spartinion maritimae 221, 361
Spergulario mediae-Puccinellietum fasciculatae 218, 246, 270
Suaedetum spicatae 222, 366, 374
Suaedion verae 220, 319
Suaedo spicatae-Salicornietum patulae 222, 368, 376
Suaedo splendentis-Salicornietum patulae 222, 369, 377
Suaedo splendentis-Salsoletum sodae 222, 367, 375

T

Tamaricetalia africanae 222, 380
Tamaricion boveano-canariensis 222, 380
Thero-Salicornietalia 222, 368
THERO-SALICORNIETEA 221, 365
Thero-Suaedetalia 221, 365
Thero-Suaedion 221, 365



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Experimentales
Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología