



1210

**VEGETACIÓN EFÍMERA SOBRE DESECHOS
MARINOS ACUMULADOS**

COORDINADORA
Anna Traveset

AUTORAS
Laura Royo y Anna Traveset

Esta ficha forma parte de la publicación **Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España**, promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo.

Realización y producción



Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo y Francisco Melado Morillo.

Coordinación técnica

Juan Carlos Simón Zarzoso.

Colaboradores

Presentación general: Roberto Matellanes Ferreras y Ramón Martínez Torres. Edición: Cristina Hidalgo Romero, Juan Párbole Montes, Sara Mora Vicente, Rut Sánchez de Dios, Juan García Montero, Patricia Vera Bravo, Antonio José Gil Martínez y Patricia Navarro Huercio. Asesores: Íñigo Vázquez-Dodero Estevan y Ricardo García Moral.

Diseño y maquetación

Diseño y confección de la maqueta: Marta Munguía.

Maquetación: Do-It, Soluciones Creativas.

Agradecimientos

A todos los participantes en la elaboración de las fichas por su esfuerzo, y especialmente a Antonio Camacho, Javier Gracia, Antonio Martínez Cortizas, Augusto Pérez Alberti y Fernando Valladares, por su especial dedicación y apoyo a la dirección y a la coordinación general y técnica del proyecto.

Las opiniones que se expresan en esta obra son responsabilidad de los autores y no necesariamente de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

Coordinadora: Anna Traveset¹.

Autoras: Laura Royo¹ y Anna Traveset.

Colaboradores: Pau Balaguer¹, Joan Fornós², Nick Riddiford³ y Martin Ebjer⁴.

¹Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), ²Univ. de les Illes Balears, ³The Albufera Initiative for Biodiversity (TAIB), ⁴National Museum Wales.

Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:

Invertebrados: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante). José Ramón Verdú Faraco, M^a Ángeles Marcos García, Estefanía Micó Balaguer, Catherine Numa Valdez y Eduardo Galante Patiño.

Aves: Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Juan Carlos del Moral (coordinador-revisor), David Palomino, Blas Molina y Ana Bermejo (colaboradores-autores).

Plantas: Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Jaime Güemes Heras, Álvaro Bueno Sánchez (directores), Reyes Álvarez Vergel (coordinadora general), Carlos Salazar Mendías (coordinador regional), Carlos Salazar Mendías y María Lucía Lendínez (colaboradores-autores).

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez, Ramón Verde Vilanova y Xosé Luis Otero Pérez.

A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:

VV.AA., 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

ROYO, L. & TRAVESET, A., 2009. 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 68 p.

Primera edición, 2009.

Edita: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica.
Centro de Publicaciones.

NIPO: 770-09-093-X

ISBN: 978-84-491-0911-9

Depósito legal: M-22417-2009

1. PRESENTACIÓN GENERAL	7
1.1. Código y nombre	7
1.2. Relaciones con otras clasificaciones de hábitat	7
1.3. Descripción	8
1.4. Problemas de interpretación	9
1.5. Esquema sintaxonómico	9
1.6. Distribución geográfica	10
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	19
2.1. Regiones naturales	19
2.2. Demarcaciones hidrográficas	19
2.3. Identificación de masas de agua superficiales	20
2.4. Identificación de masas de agua subterránea	20
2.5. Factores biofísicos de control	20
2.6. Subtipos	22
2.7. Exigencias ecológicas	22
2.8. Taxones anexos II, IV y V	24
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	25
3.1. Dimensiones favorables de referencia de la zona de acúmulo	26
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	26
3.3. Evaluación de la estructura y funciones	29
3.3.1. Factores, variables y/o índices	29
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y funciones	34
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y funciones	37
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	41
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	43
5.1. Bienes y servicios	43
5.2. Líneas prioritarias de investigación	44
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	45
7. FOTOGRAFÍAS	47
ANEXO 1: Información complementaria sobre especies	55
ANEXO 2: Información edafológica complementaria	67



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados.

Justificación del cambio: se considera importante resaltar la característica de inestabilidad -en cuanto a continuidad en el tiempo y en el espacio se refiere- de este tipo de sustratos y, en consecuencia, de los recursos vivos que se asientan y procesos que le afectan.

En el nombre anterior se hacía escasa referencia a esta característica definitoria del tipo de hábitat con el adjetivo “anual”; este adjetivo alude al ciclo vital de las dos especies mayoritarias de este tipo de hábitat: *Cakile maritima* y *Salsola kali*, pero puede dar lugar a confusión, además de perder la visión global del hábitat en sí, sólo fijando la característica de anual de las plantas y no de toda la comunidad y de los servicios que presta.

1.2. RELACIONES CON OTRAS CLASIFICACIONES DE HÁBITAT

Este tipo de hábitat se encuentra fuertemente relacionado con los hábitat de dunas marítimas de las costas atlánticas y mediterráneas, según proceda: especialmente con el tipo de hábitat 2110 Dunas móviles embrionarias, 2120 Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas), el 2210 Dunas fijas de litoral del *Crucianellion maritima*, por ser todos ellos el siguiente estadio en la sucesión de hábitat litorales en presencia del tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados, objeto de este informe.

Por el otro lado, se encuentra relacionado con hábitat costeros, especialmente con el tipo de hábitat 1120, el 1130 Estuarios, el 1150 Lagunas costeras, el 1160 Grandes calas y bahías poco profundas y el 1170 Arrecifes.

Código y nombre del tipo de hábitat en el anexo 1 de la Directiva 92/43/CEE

1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados.

Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los hábitat de la Unión Europea (EUR25, julio 2007)

Formaciones de especies anuales o especies representativas anuales o perennes que ocupan parte de las acumulaciones de materiales procedentes de la deriva costera y acumulaciones de materia orgánica rica en nitratos (*Cakiletea maritima* p.).

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410

B1.1 Sand beach driftlines

EUNIS Habitat Classification 200410

B2.1 Shingle beach driftlines

Palaeartic Habitat Classification 1996

17.2 Shingle beach drift lines

1.3. DESCRIPCIÓN

La primera banda de vegetación, de escaso e irregular desarrollo, se establece allí donde se producen inundaciones periódicas y parciales por el oleaje y las mareas. Son comunidades vegetales propias de este tipo de hábitat que se desarrollan sobre sustratos arenosos o guijarrosos, ricos en materia orgánica transportada por las corrientes de deriva, el oleaje y las mareas, que se depositan en el límite superior de la playa. Estas deposiciones son de composición variable: restos de algas, de fanerógamas subacuáticas, restos de animales muertos, material procedente de desechos humanos, etc. Estos sustratos son colonizados por plantas necesitadas de sustancias nitrogenadas procedentes de la descomposición de esta materia orgánica y que, a su vez, son tolerantes a las elevadas concentraciones de sales procedentes de la evaporación del agua salada y de los propios tejidos vegetales descompuestos, a las extremas condiciones ambientales (movilidad del sustrato, fuertes vientos, insolación, etc.). Las dimensiones de este tipo de hábitat dependen de la intensidad de los agentes físicos, como son las olas y la marea, la existencia y abundancia de materia orgánica sumergida adyacente (tipo algas o angiospermas) y la intervención humana.

Son comunidades vegetales de carácter migratorio, integradas por especies pioneras de ciclo anual y porte reducido, a menudo con hojas algo carnosas, dominadas por la crucífera *Cakile maritima*, o por quenopodiáceas, como *Salsola kali*, *Atriplex rosea* o *Beta maritima*. A menudo acompañan a otras especies nitrófilas y halófilas, como *Euphorbia peplis*, *E. polygonifolia*, o incluso algunas plantas perennes de playa, como *Honckenia peploides* o *Polygonum maritimum*. Otras comunidades relacionadas con éstas, a menudo, se extienden a favor de la degradación

antrópica de sistemas dunares y playas fuera de las áreas primarias de acumulación orgánica natural. Por el contrario, las comunidades halonitrófilas pioneras se encuentran cada vez más fraccionadas en su hábitat primario, como consecuencia de la limpieza periódica de las playas y de numerosas actividades antrópicas agresivas con el ecosistema costero, en general, y con la playa superior, en particular.

Los mejores ejemplos de este tipo de vegetación se observan en playas de pendiente poco acusada, poco visitadas o no influidas por el turismo. Es de destacar la distribución cosmopolita de algunas de estas especies pioneras a causa de estar ocupando un nicho ecológico muy específico, sujeto a unas presiones ambientales y antrópicas muy concretas.

Estos medios son visitados por aves costeras que encuentran en ellos alimento (invertebrados o restos orgánicos), como chorlitejos (*Charadrius* sp.) y gaviotas (*Larus* sp.), aunque ninguna de estas especies está ligada obligatoriamente a este ecosistema. El caso de los invertebrados es radicalmente diferente; se encuentra una gran variedad de grupos animales invertebrados: crustáceos, artrópodos, moluscos, etc. Muchos de ellos no están aún bien clasificados, si bien es cierto que se conoce el intenso grado de especificidad de algunas especies en este tipo de hábitat. A medida que la acción directa del mar va disminuyendo sobre la playa, se desarrollan comunidades vegetales que evolucionan en la medida que lo hace el grado de estabilidad de las mismas, dando lugar a los hábitat propios de sistema dunar con los cuales están íntimamente relacionado el hábitat objeto de esta descripción. Este papel de comunidad pionera sobre las playas es también relevante en la formación del sistema dunar en cuanto estos depósitos y comunidades son el germen para la deposición de arena inicial en las dunas embrionarias.

1.4. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

Uno de los mayores problemas para la definición de este tipo de hábitat es el grado de solapamiento, frecuentemente alto, con otros tipos de hábitat colindantes. Los hábitat con los que cohabita son: en aguas marinas y medios de marea, el hábitat 1160 Grandes calas y bahías poco profundas y 1150 Lagunas costeras; en los hábitat costeros y vegetación halófila, los hábitat propios de acantilados marinos y playas de guijarros y de dunas marítimas, como el 2110 Dunas móviles embrionarias, y 2120 Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)

Este tipo de hábitat reúne unas condiciones muy particulares de proximidad al medio marino y con presencia de materia nitrogenada, que favorece su asentamiento y crecimiento, además de un acusado carácter local y temporalmente variable en función de las condiciones ambientales y de llegada de material. Es por esta razón que se recomienda tratar por separado estas comunidades de plantas y animales, aunque muchas veces coincidan, en situación geográfica, nichos ecológicos y especies con otras de otros hábitat.

1.5. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre Científico
1210	121010	<i>Cakilion maritimae</i> Pignatti 1953
1210	121011	<i>Atriplicetum hastato-tornabeni</i> O. Bolòs 1962
1210	121013	<i>Hypochoerido radicatae-Glaucietum flavi</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958
1210	121014	<i>Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae</i> Costa & Mansanet 1981
1210	121020	<i>Atriplicion littoralis</i> Nordhagen 1940
1210	121012	<i>Honckenyo- Euphorbietum peplis</i> Tüxen ex Géhu 1964
1210	121510	<i>Sporobolion arenarii</i> (Géhu & Géhu-Franck ex Géhu & Biondi 1994) Rivas-Martínez & Cantó in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002
1210	121015	<i>Eryngio maritimi-Sporoboletum arenarii</i> (Arènes ex Géhu & Biondi 1994) Rivas-Martínez & Cantó 2002
1210	121016	<i>Sporoboletum arenarii</i> Rothmaler 1943

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat de interés comunitario 1210.

Datos del Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

1.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

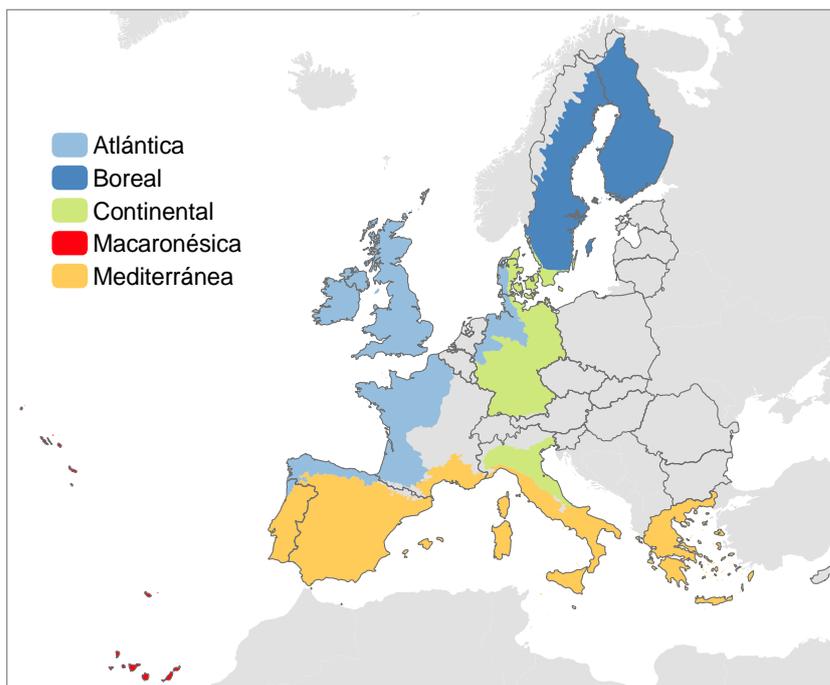


Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 1210 por regiones biogeográficas en la Unión Europea.

Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente



Figura 1.2

Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 1210.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Alpina			
Atlántica	136,03	83,29	61,23
Macaronésica	12,031	7,35	61,09
Mediterránea	307,60	185,21	60,21
TOTAL	455,67	275,85	60,54

Tabla 1.2

Superficie ocupada por el tipo de hábitat 1210 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005

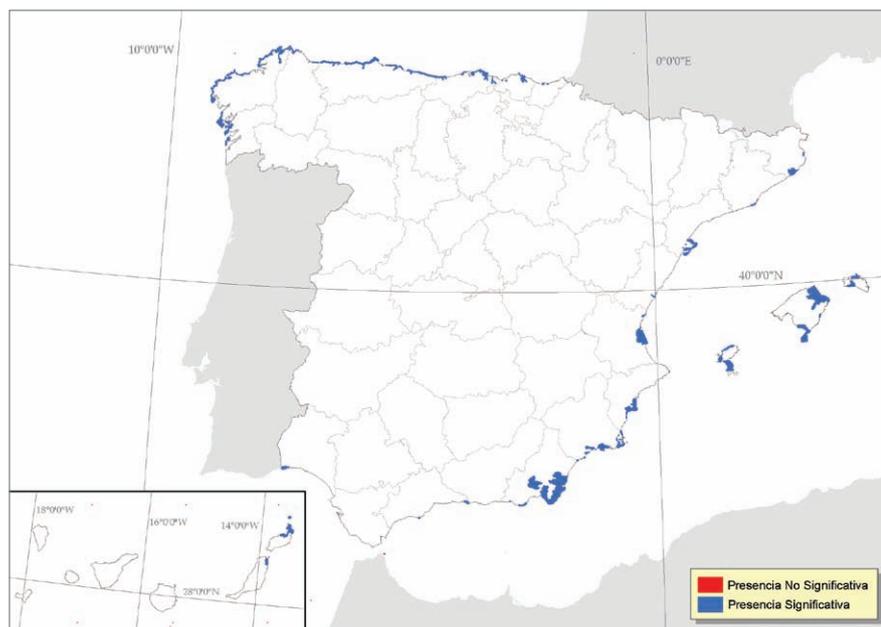


Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 1210.

Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina					
Atlántica	6	12	9		863,55
Macaronésica	2	1			141,99
Mediterránea	16	20	9	1	3.099,84
TOTAL	24	33	18	1	4.104,84

A: excelente; B: bueno; C: significativo; In: no clasificado.

Tabla 1.3

Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 1210, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

Datos provenientes de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Este tipo de hábitat se puede localizar en las costas mediterránea, atlántica, cantábrica y canaria de las comunidades autónomas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia, Andalucía, Galicia, Asturias y Cantabria (ver figura 1.4).

Para describir la distribución de este tipo de hábitat con una mayor precisión, se han diferenciado 21 zonas homogéneas repartidas por todo el litoral del territorio nacional (ver figura 1.4) 11 zonas se localizan en la región mediterránea, 8 zonas en la región Atlántica (5 de ellas se encuentran en el Mar Cantábrico) y 2 zonas en la región Macaronésica correspondiente a las Islas Canarias (ver figura 1.4).

■ Zona 1: Girona

Esta zona de ámbito de desarrollo del tipo de hábitat que se trata en la presente ficha, se localiza en la provincia de Girona (Cataluña); los límites de esta zona se localizan en Sant Martí d'Empúries hasta Malgrat de Mar (Barcelona) (ver figura 1.4), población localizada en el límite entre las provincias de Barcelona y Girona. De una forma más detallada, el hábitat puede encontrarse en las costas localizadas entre Sant Martí d'Empúries y el núcleo urbano de l'Escala, en el segmento litoral delimitado por los núcleos de s'Estartit y Sa Punta-Aiguafreda, en algunas playas y litorales de materiales no consolidados localizados entre las inmediaciones de Begur y Palamós, en algunos

puntos de la costa localizados entre Sant Feliu de Guixols y la urbanización Rosamar y en los litorales formados por materiales consolidados localizados en el delta del río Tordera.

■ Zona 2: Barcelona – Tarragona

Esta zona de distribución del tipo de hábitat 1210 se extiende entre la Platja del Prat (Barcelona) y Calafell (Tarragona) (ver figura 1.4). Concretamente, el hábitat puede encontrarse, de norte a sur, en la Platja del Prat de Llobregat (Barcelona), en Gavámar, en las inmediaciones de Castelldefels, en la zona de Ses Botigues, Sitges, Vilanova i la Geltrú, Cunit (Tarragona) y las costas cercanas al núcleo de Calafell.

■ Zona 3: Tarragona – Castellón de la Plana

La zona se localiza básicamente en el Delta del Ebro y se extiende unos kilómetros hacia el sur, los límites comprenden entre l'Ampolla (Tarragona) y Vinarós (Castellón de la Plana) (ver figura 1.4). Los lugares en los que se puede encontrar este tipo de hábitat son la zona de l'Ampolla, los litorales formados por materiales no consolidados del Parc Natural del Delta de l'Ebre, playas cercanas a la Urbanización el Eucalipto, Salinas de la Trinitat y de la Ràpita, playas cercanas al Poble Nou del Delta, las inmediaciones de Solimar, en la zona de las Cases d'Alcanar y en la Urbanización el Abanico, cerca de Vinarós (Alicante).

■ Zona 4: Illes Balears – Menorca

En la isla de Menorca, los principales lugares marcados como propicios para que se desarrolle este tipo de hábitat se localizan en las inmediaciones de las playas de Sant Tomàs (Costa meridional —Migjorn—) y al SW del Cap de Caballería (Cala Mica, Platja de Binimel·là, Cala Pregonda) en la costa septentrional o de Tramuntana (ver figura 1.4). Cabe destacar la elevada presencia de playas y depósitos de materiales no consolidados en la costa de la región de Tramuntana, la mayor parte de ellas de gravas y cantos rodados, propicias para que se desarrolle este tipo de hábitat. En la costa del Migjorn, excepto las playas de Sant Tomàs y Son Bou, esta última con una mayor presión antrópica, las playas suelen ser de arena y normalmente se localizan en el fondo de las calas encajadas en los acantilados formados por calizas y calcarenitas del Mioceno Superior.

■ Zona 5: Illes Balears – Mallorca y Cabrera

Este tipo de hábitat, propicio para que se forme en costas formadas por materiales no consolidados, se puede encontrar preferentemente en los arenales y playas cercanas o en contacto con albuferas o marismas, ya sean éstas temporales o permanentes. De acuerdo con ello, los lugares más propicios para encontrar este tipo de hábitat son las bahías del norte de la isla (Bahía de Alcudia y Pollença), en las zonas de s'Albufereta (Bahía de Pollença), Platja d'es Coll Baix, Son Real, Son Serra y Sa Canova (Bahía de Alcudia), también en la zona del NE (Cala Mesquida y s'Arenalet d'Aubarca), en la costa del Llevant (en algunas playas con presencia de ciénagas estacionales —Cala Magraner—) y en las costas meridionales (Migjorn) en las zonas del Cabo Salinas, Platja des Caracol, Platja des Carbó y ciertas zonas de la Platja des Trenc (ver figura 1.4). Por último, también deben tenerse en cuenta las playas (normalmente de pequeñas dimensiones) que se encuentran en la vertiente NW de la isla, al pie de la Serra de Tramuntana; se trata de playas de gravas y cantos, normalmente asociadas a la desembocadura de algún curso fluvio-torrencial y con unas condiciones, en algunos casos propicias para que se desarrolle este tipo de hábitat. En cuanto al Archipiélago de Cabrera, que por su proximidad a la Isla de Mallorca la incluimos en esta zona, presenta una cantidad notable de playas, la mayor parte de ellas de gravas y cantos rodados, en

muchos casos localizadas en el interior de calas y puertos naturales (Puerto de Cabrera, Cala de Santa María) que dan lugar a enclaves propicios para encontrar este tipo de hábitat.

■ Zona 6: Illes Balears – Eivissa y Formentera

Las Islas Pitiüses presentan una serie de zonas propicias para el desarrollo de este tipo de hábitat. En principio las zonas cercanas a Punta Galera, Port de Sant Miquel, Cap Blanc y Platja des Codolar, en Eivissa, se presentan como las más propicias (ver figura 1.4). En Formentera, las zonas de las playas de Tramuntana (cerca de la zona d'es Caló de Sant Agustí) y la parte occidental de la Platja des Migjorn son las más adecuadas para el desarrollo de vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados (ver figura 1.4). Aunque, dejando a un lado los enclaves mencionados, existen gran cantidad de litorales de playa, tanto de arena como de gravas y cantos rodados, repartidos de manera aleatoria en el perímetro de ambas islas. Los lugares con mayor densidad de playas y litorales formados por materiales no consolidados son el SW, S, SE y E de Eivissa y las costas del NW, N, NE, SE y S de Formentera.

■ Zona 7: Valencia – Alicante

La zona se extiende entre las inmediaciones de Pinedo El Saler (Valencia) y la Platja del Portet (Moraira —Alicante—) (figura 1.4). De norte a sur, las zonas donde se puede hallar el tipo de hábitat son el Saler, el Perelló, Mareny de les Barraquetes, Mareny Blau, en la Platja de Tavernes de la Vallidigna, cercanías de las playas de Gandía (Alicante), Platja de Daimús, cerca de Les Deveses, Platja de les Marines – Denia, inmediaciones de la costa de Jávea y la Platja del Portet, frente a la urbanización Montemar.

■ Zona 8: Alicante – Murcia

Esta zona se extiende desde El Campello (Alicante) hasta Cobaticas-Cabo de Palos (Murcia) (ver figura 1.4). Los lugares donde se puede desarrollar, y al mismo tiempo encontrar, este tipo de hábitat, de norte sur por la costa del levante español es en la zona de El Campello, en las zonas de Urbanota y Arenaes del Sol, en las Salinas del Brac del Pont, en las inmediaciones de Guardamar del Segura y Portimar, en el litoral del Sur de Torrevieja, en el parque Regional de las Salinas y Arenaes de San Pedro del Pinatar (Murcia), en

la playa de Veneziola y del Oasis en el tómbolo sur de la Manga del Mar Menor, en la zona de El Arenal (al NWW de los Nietos —interior de la Manga del Mar Menor—) y en la zona de Cobaticas al sur del Cabo de Palos.

■ **Zona 9: Murcia – Almería**

Se extiende entre el Cabo Cope (Murcia) y Puntas de Calnegre a Guainos Bajos–La Cueva de la Juana (Almería) (ver figura 1.4). De Norte a Sur, los enclaves más propicios para encontrar este tipo de hábitat se localizan en el Cabo Cope y sur de Mazarrón, en las costas del sur de Águilas (en la provincia de Almería), en las inmediaciones de Garrucha y Mojácar, en las zonas de la Mesa de Roldán, Agua Amarga, San Pedro, las Negras, la Isleta, los escollos (cerca de Níjar), inmediaciones de San José, el Romeral, en el litoral cercano a El Mónsul, en las inmediaciones del Cabo de Gata, la Almadraba, Retamar, en el interior de las ramblas de Morales, de las Amoladeras, de Retamar, de la Sepultura y Rambla Honda, en las inmediaciones de la Costablanca, en la zona de desembocadura y estuario del Río Andarax, zona del Palmer, San Agustín, Roquetas de Mar, Playa Serena, cercanías de Matagorda, Balanegra, Guardia Vieja, en el tramo litoral comprendido entre Cuatro Higueras y Adra, la Alcazaba y el litoral de la Cueva de la Juana.

■ **Zona 10: Granada - Cádiz**

Este sector se extiende entre los litorales de Torre Nueva-Motril (Granada) y Palmones-Algeciras (Cádiz) (ver figura 1.4). El tipo de hábitat se localiza en las cercanías del litoral de Torre Nueva (Granada), en las zonas de la Herradura, Torre Galeta, y Torre Pino, en la Punta de Torrox, en las zonas de la Capellanía, Benajarafé y Hacienda Conde, en las cercanías de Los Álamos y Torremolinos (Málaga), cercanías de Míjar-Costa, los Monteros, en las inmediaciones de El Velerín, Saladillo y Bena, Guadalmina, Punta la Alcaidesa (Cádiz), costa cercana a Gibraltar y en las inmediaciones de Río Blanco, Palomares y Algeciras.

■ **Zona 11: Cádiz**

Se extiende entre el núcleo de Barbate y las costas cercanas a los núcleos de Costa Ballena-Chipiona (figura 1.4) dentro de la provincia de Cádiz. De

Sur a Norte, los enclaves en donde puede localizarse este tipo de hábitat son: el litoral cercano al núcleo de Barbate, en Conil de la Frontera y El Palmar, en la playa exterior del tómbolo que encierra la Bahía de Cádiz, Valdelagrana, cercanías del Puerto de Santa María, inmediaciones de las costas de Rota y la Almadraba y el litoral de playa comprendido entre la urbanización de Costa Ballena y el núcleo de Chipiona.

■ **Zona 12: Huelva**

Los límites de esta zona se localizan dentro de la provincia de Huelva, en las zonas de Punta Umbría - Isla Cristina (ver figura 1.4). El tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados, puede localizarse en las dos poblaciones anteriormente citadas y en las inmediaciones de las desembocaduras de los ríos de Punta Umbría, Piedras y Guadiana, así como también en algunos puntos de la Playa del Hoyo.

■ **Zona 13: Pontevedra - A Coruña**

Esta zona se extiende en el tramo litoral localizado entre el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia (Pontevedra) y las inmediaciones de la costa de Os Muiños-Muxia (A Coruña) (ver figura 1.4). Este tipo de hábitat se encuentra, de sur a norte, en el litoral del poniente gallego en las Islas Cíes, en la vertiente norte de la Ría de Vigo en torno a Barreiros y Villariño, en la bocana norte de la Ría de Pontevedra en las zonas de Vista Alegre hasta Porto Meroxo (en la Ría de Arousa), en las costas comprendidas entre Villalonga hasta Dena, y en la Isla de Arousa. En la vertiente septentrional de la Ría de Arousa, en los núcleos de Pesqueira y Bandalrío (A Coruña), en Palmeira y Caiños, Aguiño, Castiñeiras y Os Paraños. En los litorales cercanos a Couso, Corrubedo y de Fonte Espinosa hasta Porto Son – Noal Laxes en la costa meridional de la Ría de Muros y Noia. Desplazándonos considerablemente más al Norte, en la zona de Caldebarcos y en las cercanías de los núcleos costeros de Finiserra, San Roque y Calcoba, en playas localizadas al norte del Cabo Finiserra, en el sector costero comprendido entre Papadoira a la desembocadura del Río de Lires y en las inmediaciones de los litorales de Muxia Os Muiños.

■ **Zona 14: A Coruña**

El tipo de hábitat en esta zona, bien diferenciada del resto, se puede hallar en el segmento costero localizado entre Seiruga y desembocadura del Río Seixedo (ver figura 1.4); además de en las zonas de Seiruga – Beo, entre las zonas de Razo y núcleo de Caión y en las inmediaciones de la desembocadura del Río Seixedo, cercano a las zonas de Bañobre y Chamín.

■ **Zona 15: A Coruña - Lugo**

Esta zona se extiende en la franja litoral comprendida entre Lagoa de Dovinós (A Coruña) y Casanova-Faro (Lugo) (ver figura 1.4). Los lu-

gares en donde se puede encontrar desarrollado este tipo de hábitat son en Lagoa de Dañinos, costa cercana a Vila da Aera, Aviño, costa cercana a Outerio y Lagoa, inmediaciones de Casa da Vila y Cariño, en la zona de desembocadura o bocana de la Ría de Santa Marta de Ortigueira, en la zona de Os Rubios y Porto de Espasente, en la costa cercana a Praia de Mazorgán, cercanías de Picón, Lamelas y Porto do Baqueiro. En la provincia de Lugo, los lugares en donde se encuentra desarrollado este tipo de hábitat son en O Viñado, en las cercanías de Valle (en el litoral) y Praia de Brela, Casanova y al este de la Punta de Faro.

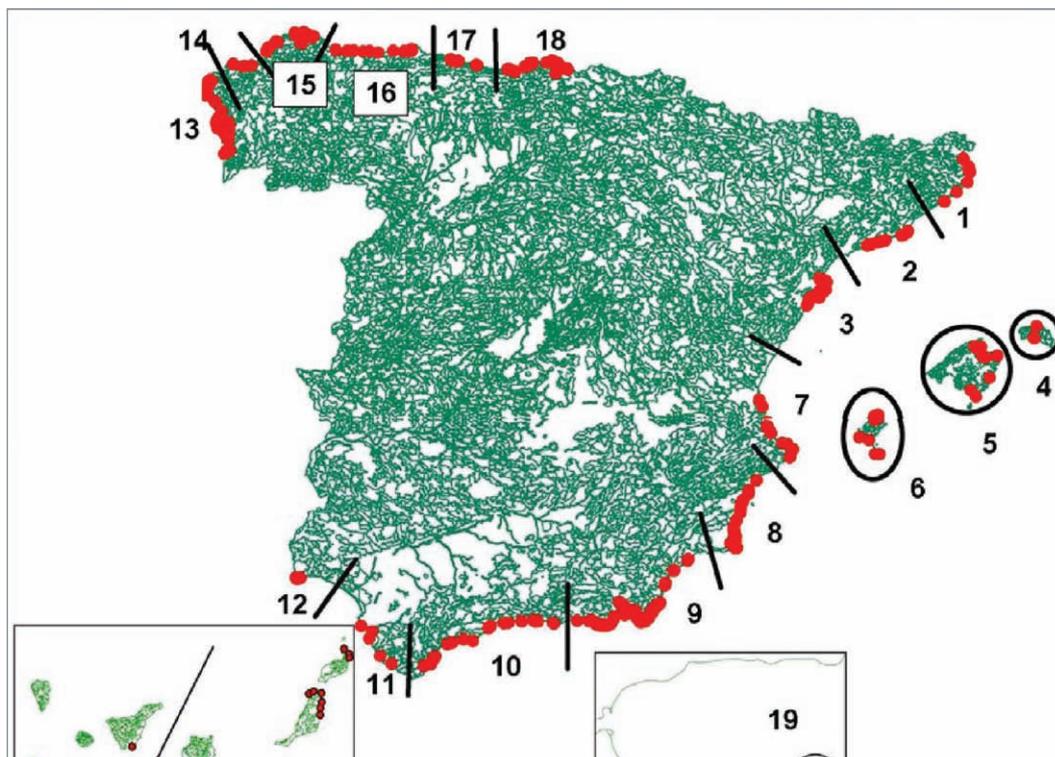


Figura 1.4

Zonificación utilizada para establecer el ámbito de distribución del hábitat 1210. Las zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 19 corresponden a la región biogeográfica *Mediterránea*, las zonas 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 corresponden a la región biogeográfica *Atlántica* y las zonas 20 y 21 a la región biogeográfica *Macaronésica*.

■ Zona 16: Lugo - Asturias

Esta zona se extiende a lo largo del segmento litoral comprendido entre Agloada (Lugo) y Lloredo-Nieva (Asturias) (ver figura 1.4). Los lugares en donde se puede encontrar desarrollado este tipo de hábitat, en este sector litoral de la provincia de Lugo, son en San Bartola, Agoada y Rochela, en las inmediaciones de la desembocadura o bocana de la Ría de Eo o de Ribambo. Dentro de la comunidad autónoma del Principado de Asturias podemos encontrarlo en Santa Gadea. Entre Playas, Viavélez, en el sector de Ortigueira-Cortinas, en las inmediaciones de Sabugo Canedo, en el litoral cercano a Riegoarriba y Lamuño, en la zona de Salinas (parte occidental de la desembocadura de la Ría de Avilés) y en la costa cercana a los núcleos de Endasa, Zeluán, Nieva y Lloredo.

■ Zona 17: Asturias

Esta zona se extiende entre Lastres y Niembro, ambos núcleos pertenecientes a la comunidad autónoma del Principado de Asturias (ver figura 1.4). Los enclaves en los que se puede hallar el hábitat se localizan en Lastres, la Isla, el Visu, la Vega y en la parte oriental de la desembocadura del Río Bedón hasta la costa cercana a los núcleos de Bano y Niembro.

■ Zona 18: Cantabria y Euskadi

Se extiende en el tramo litoral comprendido entre los núcleos de Oyambre y las inmediaciones de Sonabia y Oriñón (ver figura 1.4). Los lugares en donde se puede hallar este tipo de hábitat se localizan en Oyambre, en las playas de la desembocadura del Río Capitán, en la zona de Comillas, zona de Suances y algunos puntos del estuario del Río Saja Besaya.

■ Zona 19: Melilla

Esta zona se localiza en las inmediaciones de la costa de la ciudad autónoma de Melilla (ver figura 1.4). Este tipo de hábitat puede localizarse en el tramo costero Melilla – Beni – Enzar hasta la bocana del mar interior que baña las costas de la ciudad de Nador (Marruecos).

■ Zona 20: Las Palmas de Gran Canaria- Lanzarote y Fuerteventura (ver figura 1.4)

En la isla de Lanzarote, el tipo de hábitat se puede localizar preferentemente en las zonas de Pedro Barba (en la isla Graciosa, localizada al Norte de Lanzarote), Orzola y Jameos del Agua y especialmente en el LIC Archipiélago Chinijo. En la isla de Fuerteventura, el hábitat puede localizarse en las costas del NW cercanas a Majanichio, Cotillo y Casas de Taca, y en la costa NE y E en las inmediaciones de Corralero, Parque de los Holandeses, Puerto de Lajas y Costa de Antigua.

■ Zona 21: Tenerife

El hábitat que nos ocupa se localiza preferentemente en la costa SE (ver figura 1.4), en las inmediaciones del litoral cercano a las zonas del Médano, Arenas de Mar, la Barca, Cueva Honda, las Arenas y en el LIC de “La Corona”.

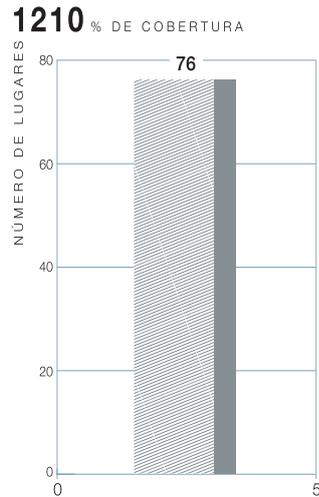


Figura 1.5

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 1210 en LIC.

La variable denominada porcentaje de cobertura expresa la superficie que ocupa un tipo de hábitat con respecto a la superficie total de un determinado LIC.

		ALP	ATL	MED	MAC
Andalucía	Sup.			73,75%	
	LIC			24,44%	
Asturias	Sup.		11,13%		
	LIC		22,22%		
Canarias	Sup.				100%
	LIC				100%
Cantabria	Sup.		30,19%		
	LIC		22,22%		
Cataluña	Sup.			15,79%	
	LIC			8,88%	
Comunidad Valenciana	Sup.			7,22%	
	LIC			13,33%	
Galicia	Sup.		58,67%		
	LIC		37,03%		
Islas Baleares	Sup.			1,21%	
	LIC			31,11%	
País Vasco	Sup.				
	LIC		18,51%		
Región de Murcia	Sup.			22,22%	
	LIC			2,01%	

Sup.: porcentaje de la superficie ocupada por el tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional, por región biogeográfica.

LIC: porcentaje del número de LIC con presencia significativa del tipo de hábitat de interés comunitario en cada comunidad autónoma respecto al total de LIC propuestos por la comunidad en la región biogeográfica. Se considera presencia significativa cuando el grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el LIC es significativo, bueno o excelente, según los criterios de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000.

Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005, y de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Tabla 1.4

Distribución del tipo de tipo de hábitat 1210 en España por regiones biogeográficas y comunidades autónomas.



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

A) Medio terrestre

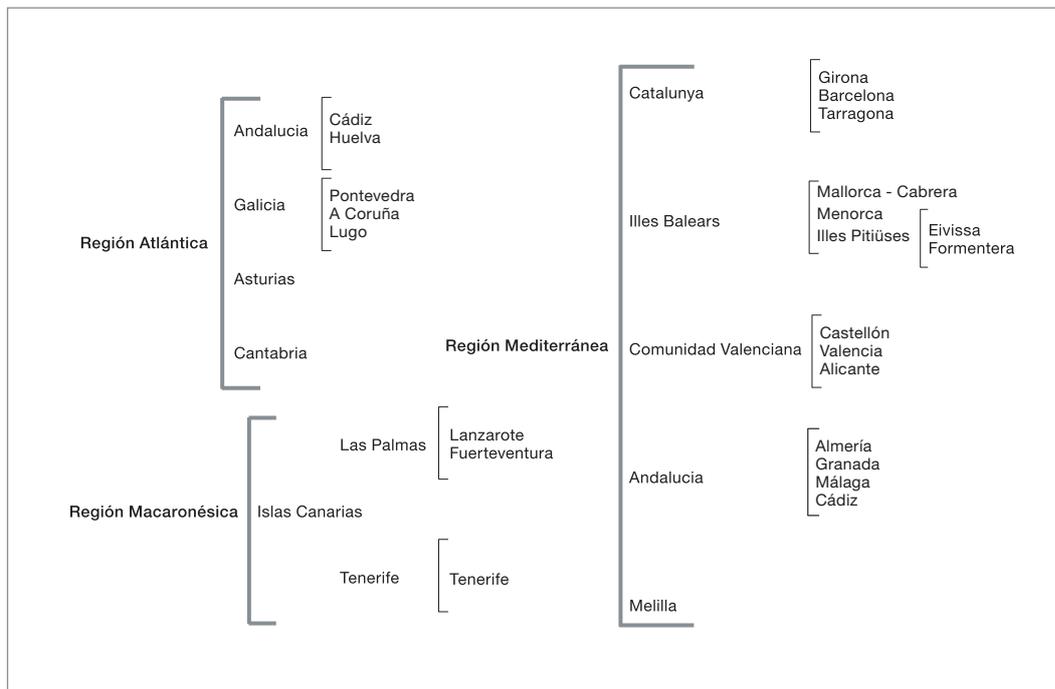


Figura 2.1

Esquema de la distribución, desde una perspectiva macroescalar, del tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados.

B) Medio marino

1. Golfo de León
2. Delta del Ebre
3. Levante
4. Promontorio Balear
5. Mar de Alborán
6. Zona del Estrecho
7. Golfo de Cádiz
8. Banco de Galicia
9. Margen gallego

2.2. DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS

Se pueden incluir todas las demarcaciones hidrográficas de las Islas Canarias, Baleares y territorio español de la Península Ibérica.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

Todas las masas de agua costeras y de transición en contacto con la tierra emergida.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

No procede una identificación detallada de las masas de agua subterránea.

2.5. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

El tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados, se desarrolla en los ámbitos de las regiones biogeográficas mediterránea, atlántica (tanto en la zona de Andalucía como en la vertiente de Galicia, Asturias y Cantabria) y Macaronésica. En la figura 2.1 puede observarse el esquema general de distribución de este tipo de hábitat por regiones biogeográficas dentro del estado español. Este tipo de hábitat suele corresponderse con una escasa cobertura de vegetación, a menudo efímera; se compone de algunas especies anuales y algunas de tipo perenne. Para las comunidades vegetales propias de este tipo de hábitat, los principales problemas ambientales son la inestabilidad del sustrato y la cercanía a la influencia marina, lo cual es, a su vez, determinante para la selección de estas especies tolerantes y, por tanto, características del propio hábitat. Esta zona se caracteriza por un elevado estrés hídrico, salinidad, falta de suelo y por aportes orgánicos procedentes de la producción marina. Este aporte de nutrientes marinos, regenerados por la comunidad detritívora, genera un flujo energético en esta primera línea de playa. En ella encontramos especies colonizadoras, iniciadoras y facilitadoras del proceso de sucesión ecológica. El sustrato se va fijando progresivamente y resulta en la aparición de unidades propiamente dunares.

Variación de la morfología (extensión y ancho de la playa y pendiente de la playa)

Los continuos cambios del perfil y extensión de la zona intermareal en las costas mediterráneas de materiales no consolidados, suelen tener un carácter

episódico, resultando ser estructuras inestables para el desarrollo de flora y fauna permanente.

Tamaño de grano

En las playas de gravas y guijarros, este tipo de hábitat suele desarrollarse en las zonas bajas, cercanas al mar, donde los diámetros de los fragmentos rocosos oscilan entre 2 y 200 mm. También suele desarrollarse en zonas donde existe una notable matriz de arena en los espacios vacíos que quedan entre las gravas y los guijarros.

Tipo de sustrato

El sustrato sobre el que se asienta este tipo de hábitat está formado por sedimento bioclástico procedente de la meteorización de conchas, esqueletos, y algas calcáreas de un 40% a un 90%. En la región Atlántica, el sedimento es predominantemente siliciclástico.

Movilidad del sustrato

Es una condición indispensable para poder identificar el tipo de hábitat, ya que las especies que lo colonizan son tolerantes a la perturbación periódica del sustrato en el que se asientan. En algunos casos, puede ser una perturbación total con pérdida y posterior recolonización por parte de las especies vegetales.

Permeabilidad del suelo

El sustrato extremadamente permeable limita tanto la calidad como la cantidad de suelo disponible y, por lo tanto, la disponibilidad de recursos (por ejemplo, agua, nutrientes) para la vegetación.

Proximidad al mar

El aerosol marino puede afectar negativamente a la mayoría de los procesos fisiológicos de las plantas (por ejemplo, crecimiento, fotosíntesis, germinación y supervivencia de plántulas) debido al efecto nocivo producido por acumulación de sales en los tejidos.

Precipitación y evaporación

Estos factores, junto con la temperatura, condicionan el balance entre los aportes y las pérdidas de

agua del sistema. La intensidad y continuidad del viento también condicionan el balance precipitación/evaporación.

Humedad atmosférica

Éste es uno de los actores que controlan el grado de cohesión de los granos de arena, particularmente de los materiales carbonatados.

Velocidad y dirección del viento

Estos factores condicionan la deposición de sedimento así como el transporte de los aportes marinos en la propia playa. Una vez superada la velocidad de cizalla del sedimento, el sedimento será movido.

Inundaciones periódicas

Las especies que componen este tipo de hábitat también deben ser tolerantes a inundaciones periódicas de agua salada, así como al efecto del 'spray' marino producto del impacto de rotura de las olas contra la playa.

Escorrentía superficial

En el caso de desarrollo en litorales de deltas o estuarios, ésta es causada tanto por los períodos de avenidas fluviales como por el efecto del oleaje al impactar contra la línea de playa.

Deposición de *Posidonia oceanica* en la playa

En el caso del Mediterráneo, las banquetas de *Posidonia oceanica* constituyen un fenómeno geomorfológico que está sujeto a una elevada variabilidad de las condiciones energéticas anuales que afectan las playas en donde se pueden encontrar este tipo de morfologías. Las banquetas de *Posidonia oceanica*, morfología bastante habitual de las playas localizadas en la cuenca mediterránea con presencia de praderas de *Posidonia* en el sector proximal, se forman en la zona de la playa que se podría describir como zona mesolitoral (Servera, 1998). Se trata de una zona con un elevado dinamismo en cuanto al proceso de intercambio de sedimentos, entre la playa alta y la zona sumergida de ésta. Esta zona mesolitoral está sujeta a una elevada variabilidad estacional e interanual, dando lugar a variaciones en el perfil y en la superficie de playa. Normalmente, la mayor dife-

rencia en cuanto a perfil y superficie de playa tiene lugar durante las estaciones de invierno y verano, y presenta una situación intermedia durante las estaciones de otoño y primavera (Meyer, 1972; Komar, 1976). La formación de estas banquetas suele tener lugar durante los meses de otoño-invierno, debido al mayor número de temporales durante esta época (Servera, 1998) (al menos en las latitudes en las que se encuentra la Península Ibérica y las Islas Baleares). En esta época, la zona baja de la playa presenta una superficie menor así como una mayor pendiente dando lugar a perfiles, en algunos casos, escarpados, confiriendo a la playa un comportamiento reflexivo (playa con pendiente acusada) ante la acción del oleaje. Durante este mismo proceso, ha tenido lugar una transferencia de sedimento hacia la zona sumergida de la playa formando barras sumergidas distribuidas de forma paralela a la línea de costa; ello provoca que las olas rompan lejos de la propia línea de costa, teniendo lugar una disminución del efecto erosivo de oleaje sobre la zona de playa emergida. Este proceso natural de protección ante la erosión de la playa sumergida no es el único mecanismo existente. La formación de banquetas de *Posidonia oceanica* también protege, en cierto modo, de la fuga de sedimentos de la playa emergida y se puede dar al mismo tiempo que la situación descrita en las líneas anteriores. Las hojas y restos de *Posidonia oceanica* muerta se van depositando progresivamente en la línea de costa, y la progresiva acumulación de hojarasca muerta de *Posidonia oceanica* en el contacto arena-mar da lugar a la formación de banquetas.

Deposición de algas y de organismos no vegetales en la playa

La cantidad de estas deposiciones dependerá de la abundancia de las mismas en el área fuente y de las corrientes que las transporten.

Antropogenización de la zona

Las zonas costeras formadas por playas o depósitos de materiales no consolidados, con una baja o nula presencia del hombre, son los mejores ejemplos de desarrollo de este tipo de hábitat. El interés socioeconómico de la línea de costa, y en especial las costas de playa de arena de grano fino y medio, provoca que las banquetas y acumulaciones de hojarasca de *Posidonia oceanica* sea retirada para la comodidad y sensación de limpieza de cara a los turistas.

2.6. SUBTIPOS

Distribución geográfica

El tipo de hábitat objeto de esta caracterización, se puede localizar en las vertientes mediterránea, atlántica, cantábrica y canaria o macaronésica. Tanto las especies propias de este tipo de hábitat como las de los siguientes hábitat en la sucesión dunar, comparten la característica de tener una distribución cosmopolita (aunque a veces de forma fragmentada). Esto es debido a que las condiciones de estrés a las que están expuestas estas plantas a lo largo de todas las costas son las mismas: viento, movilidad del sustrato, falta de agua, salinidad del ambiente, etc. Teniendo en cuenta estas tendencias generales, se hace una diferenciación en el estado español en tres subtipos, cuyas dinámicas, tanto ambientales como geográficas, hay que tener en cuenta. Los enclaves costeros del estado español donde se puede hallar este tipo de hábitat corresponden al subtipo Atlántico, Mediterráneo y Macaronésico.

■ I. Mediterráneo.

Según Doing (1995), hay una tendencia general y evidente que indica que el máximo de riqueza de especies se produce en ecosistemas mediterráneos, entre los 34° y 45° de latitud.

■ II. Atlántico.

Con una fuerte influencia del viento y las mareas y el carácter de continentalidad.

■ III. Macaronésico.

Con una fuerte influencia del viento y las mareas y el carácter de insularidad.

2.7. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

El tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados, es un tipo de hábitat que generalmente se encuentra muy localizado y que se desarrolla en ámbitos costeros formados por materiales (tanto bioclásticos como siliciclásticos) no consolidados, normalmente en costas de playa, tanto en sustratos constituidos por materia orgánica como inorgánica. El ejemplo más común de desarrollo de este tipo de hábitat en el ámbito del Mar Mediterráneo es el que se forma sobre las banquetas o arribazones de *Posidonia oceanica* que se forman justo en la línea de costa. Otro ejemplo de formación de este tipo de

hábitat sobre sustratos inorgánicos lo constituyen playas de guijarros, gravas y cantos rodados. En el caso de Galicia y de la costa cantábrica en general, pueden formarse sobre las *playas de coídos* (depósitos de cantos rodados y bloques de dimensiones medianas con una esfericidad notable). Normalmente, este tipo de hábitat se compone de flora anual pionera, con abundante presencia de *Cakile maritima* o plantas de la familia de las quenopodiáceas (especies con importantes adaptaciones xerofíticas y adaptadas para desarrollarse en medios salinos). Las acciones de mantenimiento de las playas, tales como labores de limpieza mecanizada, fragmentan este hábitat de características pioneras. Los mejores ejemplos de este tipo de hábitat se pueden observar en playas de baja pendiente y con baja o nula presencia humana que desarrolle algún tipo de acción ajena al sistema natural.

Valores fisiográficos generales

• Altitud:

Se desarrollan a nivel del mar, llegando a altitudes de 2-5 m en función de la pendiente de la playa y de la intensidad del oleaje.

• Orientación:

Se distribuyen en todas las orientaciones.

• Pendiente:

Aunque esta variable depende a su vez del tamaño del grano y de la energía procedente del mar, se trata de pendientes muy suaves.

Valores litológicos

Estos tipos de hábitat se desarrollan sobre depósitos sedimentarios de diferente tamaño de grano (cantos rodados, gravas, y también arenas finas). También pueden desarrollarse sobre otros tipos de sustratos relativamente móviles o materiales, como restos de caparzones y conchas, o bien sobre sustratos con un alto contenido de materia orgánica, como pueden ser las banquetas de *Posidonia oceanica*.

Valores edafológicos

Según la clasificación de la *Soil Taxonomy*, este tipo de sustrato es del orden de los Aridisoles, que se definen como suelos formados en regiones áridas que permanecen secos y desprovistos de vegetación, siendo las partículas finas arrastradas por el viento).

Valores hidrológicos

Este tipo de hábitat no presenta flujos de aguas dulces superficiales y constantes. La presencia de agua viene dada por la inundación periódica con agua de mar, en función de las condiciones meteorológicas y mareales.

Variación estacional

Este tipo de tipo de hábitat no es siempre fácil de clasificar, ya que es muy variable a lo largo de la línea de costa, así como también en el tiempo. Puede darse el caso de que durante algunos años las especies características de dicho hábitat no se desarrollen en un lugar concreto y que, pasado un tiempo, vuelvan a desarrollarse en el mismo lugar.

I. Mediterráneo

■ Valores climáticos

- **Temperatura:**
En las costas españolas, la variación de la temperatura es considerable, de 15 a 20°C. La oscilación térmica anual para esta zona es de 18°C.
- **Precipitaciones:**
La media de lluvia anual es de entre 200-700 mm. Es destacable su variación interanual y estacional.
- **Valores litológicos:**
A causa de la ausencia de aportes fluviales continuos en las Baleares, una gran fracción del sedimento es bioclástico, mientras que la fracción litoclástica es menor, siempre en función de la erosión de los acantilados adyacentes. En la Península Ibérica, estas proporciones varían en función de la cercanía a cursos fluviales y a la deriva de la corriente.

■ Especies vegetales características y diagnósticas

Taxón 1: *Cakile maritima*
Taxón 2: *Salsola kali*
Taxón 3: *Polygonum maritimum*

■ Dinámica del sistema:

Los continuos cambios en cuanto a perfil y extensión de la zona intermareal en las costas formadas por materiales no consolidados en la vertiente mediterránea, provocan que estos tipos de acumulación tengan un carácter episódico, por lo que su carácter de estructura inestable no favorece el desarrollo de flora y fauna permanente.

II. Atlántico

■ Valores climáticos

- **Temperatura:**
En la costa peninsular atlántica, la variación de la temperatura es considerable, de 12 a 20°C. La oscilación térmica anual para esta zona es de 8-15°C.
- **Precipitaciones:**
La media de lluvia anual es muy variable, oscilando entre 200 mm (en el SW de la Península) y 2.000 mm (en la costa cantábrica).
- **Especies vegetales características y diagnósticas**
Taxón 1: *Cakile maritima*
Taxón 2: *Salsola kali*
Taxón 3: *Atriplex glabriuscula*
Taxón 4: *Honckenya peploides*
Taxón 5: *Polygonum maritimum*

III. Macaronésico

■ Valores climáticos

- **Temperatura:**
Debido a su latitud y situación geográfica, esta región se encuentra dentro del termotipo inframediterráneo, con temperaturas medias entre 20 y 21°C.
- **Precipitaciones:**
Esta región se corresponde al tipo árido, con precipitaciones irregulares (mayoritariamente en los meses de octubre y febrero) y escasas (menos de 100 mm al año).

- **Valores litológicos:**

La composición del sedimento es preferentemente litoclástica.

- **Especies vegetales características y diagnósticas**

Taxón 1: *Cakile maritima*

Taxón 2: *Salsola kali*

A nivel más general, se listan unos grupos sistemáticos –no diferenciados según su distribución geográfica– con las especies animales y vegetales características y diagnósticas de este hábitat:

Grupo Sistemático 1:

Plantas superiores litorales

- Especie: *Cakile maritima*
- Especie: *Salsola kali*
- Especie: *Sporobolus pungens*
- Especie: *Atriplex rosea*
- Especie: *Atriplex tornabenei*
- Especie: *Atriplex glabriuscula*
- Especie: *Atriplex prostrata*
- Especie: *Beta maritima*
- Especie: *Euphorbia peplis*
- Especie: *Euphorbia polygonifolia*
- Especie: *Honckenya peploides*
- Especie: *Polygonum maritimum*
- Especie: *Sporobolus pungens*
- Especie: *Eryngium maritimum*
- Especie: *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimus*

Grupo Sistemático 2: Phylum Artropoda

(Subphyllum Hexapoda)

- Orden: Diptera
- Familia: Sphaeroceridae (*Coproica vagans*, *Leptocera nigra*, *Pullimosina heteroneura*, *Rachispoda fuscipennis*)
- Familia: Chloropidae (*Eutropha fulvifrons*)
- Familia: Dolichopodidae (*Hydrophorus prae-cox*)
- Familia: Tethinidae (*Tethina grisea*, *Tethina nigrofemorata*, *Tethina albosetulosa*, *Tethina ochracea*, *Tethina strobliana*, *Tethina incisuralis*, *Tethina strobliana*, *Tethina yaromi*)
- Familia: Anthomyiidae (*Fucellia tergina*)
- Familia: Ephydriidae (*Hecamede albicans*, *Heca-*

medoides costatus, *Psilopa pulicaria*)

- Familia: Hybotidae (*Chersodromia* sp.)
- Familia: Milichiidae (*Desmometopa m-nigrum*)
- Orden: Coleoptera.
- Familia: Carabidae (*Timarcha balearica*, *Scarabeus semipunctatus*)
- Orden: Himenoptera
- Orden: Homoptera (Familia: Cicadellidae)
- Orden: Aphidae
- Orden: Collembola

Grupo Sistemático 3: Phylum Artropoda
(Subphyllum Crustacea)

- Especie: *Talitrus saltator*
- Especie: *Orquestia gammarella*
- Especie: *Halophiloscia ischiana* y en menor medida *H. couchi* y *H. hirsuta*.
- Especie: *Stenophiloscia zosterae*
- Especie: *Stenoniscus pleonalis*,
- Especie: *Tylos* sp.
- Especie: *Armadillidium album*

Grupo Sistemático 4: Phylum Artropoda
(Subphyllum Chelicerata)

- Clase: Aracnida (Familia: Linyphiidae)

Grupo Sistemático 5: Aves

- Orden: Charadriiformes (*Charadrius alexandrinus*, *Larus audouinii*, *Larus genii*)

2.8. TAXONES ANEXOS II, IV Y V

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Española de Ornitología SEO/BirdLife. Asimismo, también se incluye en el anexo 1 un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

El cálculo de la superficie ocupada por este tipo de hábitat debe responder al cálculo de la superficie sobre una base cartográfica temática de detalle. De acuerdo con las características litorales y las condiciones en las que se desarrolla el tipo de hábitat, el cálculo de su superficie debe responder, además, a una coordinación entre el trabajo de campo y el de gabinete. Las características del tipo de hábitat nos indican que se trata de una formación frágil, inestable (dependiendo de las condiciones climáticas y alterable por la acción del hombre) y efímera en la mayor parte de los casos. Por ello, la cartografía del hábitat para su posterior cálculo de superficie nos puede mostrar la fotografía del estado de su distribución en un momento determinado. El método de cálculo de superficie de este tipo de hábitat debe basarse en el trabajo de campo (tarea ardua, ya que el hábitat tiene una distribución a lo largo de toda la línea de costa del territorio nacional). Para la elaboración de cartografía de detalle, el trabajo de campo puede ayudarse de fotografía aérea y oblicua de la línea de costa. El cálculo de la superficie del hábitat es una variable que debe tomarse identificando la forma dependiendo del tipo de playa o depósito sedimentario en el que se haya desarrollado el hábitat y de las dimensiones de la zona de acúmulo. Se considera necesario el trabajo previo en el campo para reconocer la presencia o no de este tipo de hábitat y evitar confundirlo con vegetación de playa alta, con vegetación dunar pionera o con la vegetación propia del primer cordón dunar o foredune. A causa del carácter efímero e irregular de ese tipo de hábitat, se recomienda la realización de cartografía *in situ* de detalle, mediante las diferentes técnicas cartográficas existentes:

Teodolito, estación total, GPS o dGPS (GPS diferencial, RTK (Real Time Kinematic System)). Éstas en función de la disponibilidad, recursos, recursos humanos, precisión que se busca, etc.

El trabajo de campo debe estar complementado por las anotaciones realizadas *in situ* sobre cartografía

del mayor detalle posible (se recomiendan escalas 1:5.000, 1:2.000 y 1:1.000). La cartografía 1:5.000 suele estar disponible en cualquiera de las oficinas de ordenación de territorio y/o medio ambiente de cualquier gobierno regional autonómico; las cartografías con escalas 1:2.000 – 1:1.000 corresponden a planos urbanos (planes generales de ordenación urbana o normas subsidiarias) que pueden ser utilizados en playas cercanas a núcleos urbanos. Estos planos o cartografía de mayor detalle (1:1.000) se pueden encontrar en las Demarcaciones de Costas Regionales con las autorizaciones pertinentes; estos planos son utilizados para delimitar el deslinde de la zona marítimo-terrestre, de manera que deben ajustarse lo máximo posible a la realidad existente. Para complementar el trabajo de campo, o bien para sustituirlo en algunos casos, se recomienda utilizar fotografía aérea orto-referenciada, que pueda visualizarse juntamente con las bases cartográficas. Se recomienda que las ortofotografías que se vayan a utilizar sean de la mayor resolución posible para evitar el ‘pixelamiento’ de las imágenes cuando se realicen ‘zooms’ de detalle de las zonas objeto de estudio. De este modo, la cartografía sobre ortofotografía aérea tendrá una mayor fidelidad con la realidad del momento en el que se tomó la fotografía. También se recomienda el uso de fotografías oblicuas de la línea de costa, de las cuales suelen existir colecciones correspondientes a vuelos realizados en diferentes años en las oficinas de Demarcación de Costas Regionales. Siguiendo las directrices de las variables a tomar en el apartado siguiente, las diferentes morfologías y extensiones de la superficie se clasifican de la siguiente manera:

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): hábitat poco alterado con la presencia de la mayor parte de las especies características, dependiendo de la vertiente marítima en la que nos encontremos.

2. Estado Desfavorable-Inadecuado: hábitat alterado con pérdida de especies características, y desestructurado por la presión antrópica (presencia de

papeleras que obligan a la gente a andar sobre estas formaciones, desarrollo de caminos alternativos a los ya preexistentes, etc.).

3. Estado Desfavorable-Malo: desestructuración del hábitat, principalmente debido a factores antrópicos en lugares en los que, por su situación geográfica, el desarrollo del hábitat sería óptimo.

3.1. DIMENSIONES FAVORABLES DE REFERENCIA DE LA ZONA DE ACÚMULO

No existe información cartográfica de detalle de la distribución de este tipo de hábitat a nivel nacional. Su carácter, en muchas ocasiones estacional y/o efímero, aumenta la dificultad de las tareas de cartografiado de su distribución. Como se ha comentado en el apartado anterior, se recomienda el uso de cartografía de detalle de la línea de costa, así como de fotografía oblicua, ortofotografía aérea georeferenciada y visitas periódicas al campo de manera obligatoria, utilizando cinta métrica, distanciómetro y GPS para poder localizar los puntos de medición sobre la cartografía de detalle. Aunque no exista ningún trabajo previo de cartografía detallada de este tipo de hábitat, es recomendable proponer una cartografía periódica, cada 3, 5 ó 10 años, con el fin de no sólo controlar su distribución sino también su evolución en el tiempo.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Se consideran especies típicas aquéllas que son relevantes para mantener una comunidad en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia (valor estructural) o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico. Según esta aproximación, las especies típicas no deben ser necesariamente las especies diagnósticas o características de las distintas comunidades (las que las identifican), o especies bioindicadoras. Para la selección de las especies típicas que se expone aquí, se han escogido aquellas dominantes, con una función ecológica específica o como específica del tipo de hábitat. En este hábitat en concreto, la función de muchas especies puede ser una mezcla entre estructural (por su porte, dominancia, etc) y funcional (al

cambiar la microtopografía del área y hacer que se deposite más arena en su zona de sombra, así como más materia orgánica). En el caso en que la función de la especie esté muy determinada, se especificará.

■ **Taxón 1:** *Cakile maritima* (Cruciferae) u oruga de mar

Valor estructural y/o funcional: es un terófito —las semillas sólo perduran en la época desfavorable— funcional estructural.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: adaptada a vivir en la zona de las playas en que se acumula materia orgánica dejada durante las mareas más altas y temporales más fuertes. Bastante extendida por la zona a causa de la ruderalización y generalización de los residuos orgánicos en los arenales costeros.
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.

■ **Taxón 2:** *Salsola kali* (Quenopodiaceae)

Valor estructural y/o funcional: es un terófito anual -las semillas solo perduran en la época desfavorable- con función estructural.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: campos arenosos del litoral, comunidades ruderales costeras, a veces frecuente en playas degradadas.
- Extensión y calidad de hábitat: el hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Dinámica de poblaciones: florece de mayo a septiembre.
- Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.

■ **Taxón 3:** *Atriplex rosea*

Valor estructural y/o funcional: es un terófito halófito —las semillas solo perduran en la época desfavorable—. El género *Atriplex* se conoce vulgarmente como plantas de sal, ya que es tolerante en el contenido de sal en la tierra.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: zonas arenosas y nitrificadas del litoral. A veces se encuentran ejemplares sueltos en herbazales nitrófilos instalados sobre escombros, terrenos removidos, etc.
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Dinámica de poblaciones: florece de verano a otoño.
- Categoría de Amenaza (UICN): poco preocupante.

■ **Taxón 4:** *Atriplex tornabenei*

Valor estructural y/o funcional: es un terófito halófito —las semillas solo perduran en la época desfavorable—.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: zonas salinas, arenosas y nitrificadas del litoral. A veces se encuentran ejemplares sueltos en herbazales nitrófilos instalados sobre escombros, terrenos removidos, etc.
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Dinámica de poblaciones: florece de verano a otoño.
- Categoría de Amenaza (UICN): poco preocupante.

■ **Taxón 5:** *Atriplex glabriuscula*

Valor estructural y/o funcional: es un terófito —las semillas solo perduran en la época desfavorable—.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: zonas arenosas y nitrificadas del litoral
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Categoría de Amenaza (UICN): poco preocupante.

■ **Taxón 6:** *Atriplex prostrata*

Valor estructural y/o funcional: se trata de un terófito halófito.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: zonas salinas y nitrificadas del litoral. A veces se encuentran ejemplares sueltos en herbazales nitrófilos instalados sobre escombros, terrenos removidos, huertos, etc.
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
- Dinámica de poblaciones: florece de verano a otoño.
- Categoría de Amenaza (UICN): poco preocupante.

■ **Taxón 7:** *Beta maritima* (Chenopodiaceae)

Valor estructural y/o funcional: es un hemicriptófito —planta herbácea vivaz, al menos bienal, cuyas yemas de reemplazo subsisten a ras del suelo de diferentes formas, por ejemplo en forma de rosetón— y terófito —las semillas solo perduran en la época desfavorable—.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: aparece en herbazales jugosos, sobre sustratos húmedos y algo salinos.
- Extensión y calidad de hábitat
- Dinámica de poblaciones: florece de febrero a mayo.
- Categoría de Amenaza (UICN): poco preocupante

■ **Taxón 8:** *Euphorbia peplis* (Euphorbiaceae)

Valor estructural y/o funcional: es un terófito —las semillas solo perduran en la época desfavorable—.

Evaluación del "Estado de Conservación":

- Área de distribución natural: arenales marítimos.
- Extensión y calidad de hábitat: es una especie que se ha vuelto rara, probablemente por la alteración del litoral.

- Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.
- **Taxón 9:** *Euphorbia polygonifolia* (Euphorbiaceae)
- Valor estructural y/o funcional: es un terófito anual. Las semillas solo perduran en la época desfavorable.
- Evaluación del "Estado de Conservación":
- Área de distribución natural: dunas arenosas y playas Atlánticas.
 - Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
 - Categoría de Amenaza: potencialmente preocupante.
- **Taxón 10:** *Honckenya peploides* (Caryophyllaceae) o arenaria de mar.
- Valor estructural y/o funcional: es una especie perenne con valor estructural en la costa atlántica.
- Evaluación del "Estado de Conservación":
- Área de distribución natural: especie psammófila exclusiva del litoral cantabro-atlántico que habita en la primera línea de vegetación de los sistemas dunares costeros, sometida a una intensa dinámica de la arena y donde llegan a depositarse algunos arribazones de marea durante las pleamares vivas. Es una buena indicadora de suelos ricos en nutrientes.
 - Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona.
 - Categoría de Amenaza: dada su rareza, su vulnerabilidad y la de su hábitat y, sobre todo debido a lo reducido de todas sus poblaciones en la costa de la CAPV, sería aconsejable incluirla en el Catálogo de Especies Amenazadas del País Vasco, bajo la categoría de "Vulnerable".
- **Taxón 11:** *Polygonum maritimum* (Polygonaceae) o corregüela de mar.
- Valor estructural y/o funcional: es un caméfito perenne —planta herbácea vivaz cuyas yemas de reemplazo se encuentran en vástagos—.
- Evaluación del "Estado de Conservación":
- Área de distribución natural: es una especie muy adaptada a las condiciones específicas que se encuentran desde la primera línea hasta las primeras dunas embrionarias.
- **Taxón 12:** *Sporobolus pungens* (Poaceae)
- Valor estructural y/o funcional: es un geófito con función de retenedor de arena.
- Evaluación del "Estado de Conservación":
- Área de distribución natural: planta propia de suelos arenosos marítimos y facilitada por el aporte de materia orgánica.
 - Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona. El arrasamiento de estas zonas contribuye a su vulnerabilidad.
 - Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.
- **Taxón 13:** *Eryngium maritimum* (Apiaceae)
- Valor estructural y/o funcional: es un geófito rizomatoso con función de retenedor de arena
- Evaluación del "Estado de Conservación":
- Área de distribución natural: en litorales arenosos y muy asociado a depósitos de *P. oceanica*, aunque no siempre, en el mediterráneo.
 - Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona. El arrasamiento de estas zonas contribuye a su vulnerabilidad.
 - Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.
- **Taxón 14:** *Raphanus raphanistrum* subsp. *maritimum* (Brassicaceae)
- Valor estructural y/o funcional: es un geófito terófito de tipo ruderal.
- Evaluación del Estado de Conservación:

- Área de distribución natural: en los márgenes de caminos, sitio cultivados y en zonas litorales.
- Extensión y calidad de hábitat: el tipo de hábitat se encuentra muy fragmentado por la propia dinámica poblacional y por la superactividad de la zona. El arrasamiento de estas zonas contribuye a su vulnerabilidad.
- Categoría de Amenaza (UICN): Poco preocupante.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies típicas, aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP).

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Se valora el estado de conservación con respecto al área de distribución, la estructura y funciones y las especies de la comunidad para cada región biogeográfica o localidad. La propuesta de variables para la caracterización y seguimiento de este hábitat presenta marcadas dificultades, dada la enorme diversidad de variables que juegan un papel importante en el desarrollo del hábitat: geomorfología, origen estructural (biogénico/no biogénico), rango mareal, grado de antropización, régimen hídrico, etc. Existe una gran dificultad para el establecimiento de los valores de referencia, que deben considerarse como los adecuados u óptimos para cada enclave. Así, éstos pueden presentar una marcada variabilidad entre las diferentes regiones biogeográficas, no sólo a gran escala, sino en relación a factores locales que pueden determinar las singularidades de cada enclave en un momento determinado. Además, hay que destacar la poca información disponible actualmente para muchas de estas variables, sobre todo en cuanto a valores cuantitativos (diversidad, cobertura, rango mareal, grado de antropización, limpieza mecanizada...), para estos hábitat de carácter móvil, variable y no permanente es particularmente escasa o inexistente. Por ello, el potencial uso de las variables propuestas y planteadas de una manera genérica, debería de pasar, en primer lugar, por la recopilación de información detallada disponible y en caso que no la hubiera, se requerirá el desarrollo de trabajos de investigación específicos a fin de obtener la información de base, de la que actualmente se carece.

A) Área de distribución

■ Variable A1: Dimensiones de la playa

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: anchura de la playa (playa seca, playa supramareal).
- Procedimiento de medición: mediante ortofotografía aérea, se medirá la distancia entre el límite de la pleamar media (reconocible en las fotos por el contacto gris-blanco próximo a la orilla) y el comienzo de las primeras dunas embrionarias (reconocible en la fotos por tratarse de los primeros relieves arenosos con cierta cobertura vegetal). Posteriormente, según la escala real de la fotografía aérea, se calculará la distancia en metros.
- Tipología de “Estados de Conservación”:

a) Región Atlántica y Macaronésica

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): más de 50 m de playa seca.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre 25 y 50 m de playa seca.
3. Estado Desfavorable-Malo: menos de 25 m de playa seca.

b) Región Atlántica y Macaronésica

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): más de 40 m de playa seca.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre 15 y 40 m de playa seca.
3. Estado Desfavorable-Malo: menos de 15 m de playa seca.

■ Variable A2: Aporte sedimentario

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: establecer la influencia sobre el tipo de hábitat de la deposición de material sedimentario. El material sedimentario puede ser de tamaño arena finas, medias y gruesas, o bien pueden ser acumulaciones de material rocoso fruto de los desprendimientos en las playas que se localicen al pie de acantilados o escarpes formados por materiales consolidados.

- Procedimiento de medición: observación de los cambios en la forma de las distribuciones de este tipo de hábitat. Observación de la continuidad del hábitat de playa-duna, como cambios en la morfología de las morfologías arenosas (disminución de *ripples*, ondulaciones rítmicas de la superficie sedimentaria por causa eólica), aparición de *nebkhas*, acumulaciones de arena asociadas a las zonas de sombra de la vegetación pionera dunar, etc).
- Tipología de “Estados de Conservación”: los estados de conservación dependerán de la presencia y diversidad de especies características para cada vertiente marítima.

1. Estado Favorable: presencia de ripples y láminas de arena como principales formas de transporte eólico. Presencia de *nebkhas*.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: disminución, en número y volumen, de las formas eólicas, especialmente *nebkhas*. Aparición del sustrato sin vegetación.
3. Estado Desfavorable-Malo: ausencia de geofor-masque denoten la existencia de transporte sedimentario eólico. Presencia de escarpes de duna, caminos, etc.

■ Variable A3: Incidencia del Clima Marítimo

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: influencia del oleaje y del clima marítimo en la estructura y evolución de este hábitat.
- Procedimiento de medición: establecimiento de la cota de inundación de cada una de las playas o tramos costeros en los que se halle desarrollado este tipo de hábitat. El establecimiento de la cota de inundación se realiza a partir de la propagación de aguas profundas hasta batimetrías cercanas a la línea de costa de la playa o tramo costero que se quiera estudiar. Los datos de base en los que se apoyará este análisis serán 44 años de datos de oleaje; se pueden encontrar en Ente Público de Puertos del Estado.
- Tipología de “Estados de Conservación”: los estados de conservación dependerán de la presencia y diversidad de especies características para cada vertiente marítima.

■ Variable A4: Rango de marea

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Propuesta de métrica: rango medio de mareas, que condiciona directamente la extensión de la playa intermareal e indirectamente la pendiente de la playa activa.
- Procedimiento de medición: se consultarán los datos que proporciona el Anuario de Mareas (Instituto Hidrográfico de la Armada) para el puerto más próximo.
- Tipología de “Estados de Conservación”:

a) Región Atlántica y Macaronésica

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): rango meso o macromareal, igual o superior a 2 m.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: rango micromareal alto, entre 1 y 2 m.
3. Estado Desfavorable-Malo: rango micromareal bajo, inferior a 1 m.

b) Región Mediterránea (rango micromareal)

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): rango de 1 m.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: rango micromareal entre 0,5 m y 1 m.
3. Estado Desfavorable-Malo: rango micromareal bajo, inferior a 0,5 m.

■ Variable A5: Frecuencia de oleajes energéticos

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Procedimiento de medición: recopilación de datos de las boyas de oleaje más cercanas del Banco de Datos Oceanográficos.

■ Variable A6: Presencia de otros hábitat dunares

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: presencia/ausencia.
- Procedimiento de medición: observación directa en campo y en las zonas catalogadas dentro de la red Natura 2000, recopilación de información de la base de datos.

- Tipología de “Estados de Conservación”:
- 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): convivencia con más de 1 hábitat dunar.
- 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: convivencia con 1 solo hábitat dunar.
- 3. Estado Desfavorable-Malo: inexistencia de otros hábitat dunares.

B) Estructura y función

■ Variable B1: Aportes orgánicos de origen marino

- Tipo: estructural/funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: cálculo de la superficie total y densidad de acúmulos, presencia de *Posidonia oceanica* en el caso mediterráneo.
- Procedimiento de medición: superficie de la playa ocupada por los desechos marinos que se acumulan. A su vez, densidad de los mismos en la línea de marea/tormenta.
- Tipología de “Estados de Conservación”: los estados de conservación dependerán de la presencia y cobertura de los aportes marinos de tipo orgánico.
- 1. Estado Favorable: Presencia de algas, plantas y desechos orgánicos.
- 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: disminución, en número y volumen, de las formas eólicas, especialmente *nebkhas*. Aparición del sustrato sin vegetación.
- 3. Estado Desfavorable-Malo: ausencia de geoforamas que denoten la existencia de transporte sedimentario eólico. Presencia de escarpes de duna, caminos, etc.

■ Variable B2: Eficacia en la retención de arena

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: recomendado
- Propuesta de métrica: identificación de sedimento retenido por la generación de montículos embriónicos por efecto de la vegetación u obstáculos.
- Procedimiento de medición: identificación de rizomas y tallos descubiertos y expuestos o bien enterrados, y su relación con las acumulaciones arenosas.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
- 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): todos, o casi todos los montículos, están asocia-

dos a plantas psammófilas, con formas suaves cubiertas de vegetación y abundantes sombras de arena de dimensiones medianas o grandes (más de 30 cm de altura). Presencia de individuos semienterrados. No se observan escarpes ni raíces expuestas. Se identifican diversos casos de individuos que se desarrollan sobre los restos semicubiertos de otros individuos anteriores (facilitación activa).

- 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: algunos montículos están asociados a plantas psammófilas, pero no todos presentan una morfología relacionada con su actuación. Abundan los individuos semienterrados o totalmente enterrados. Se observan algunas raíces expuestas y algunos escarpes en las caras de barlovento. Pocas sombras de arena controladas por la vegetación, de pequeñas dimensiones.
- 3. Estado Desfavorable-Malo: abundantes raíces expuestas y escarpes erosivos a barlovento de los acúmulos arenosos. Sombras de arena con vegetación totalmente enterrada.

■ Variable B3: Pendiente de la playa

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Propuesta de métrica: pendiente transversal de la playa, que influye en la eficacia del transporte eólico de arena.
- Procedimiento de medición: mediante estación total, teodolito, clinómetro o mediante técnicas topográficas sencillas, como pértigas unidas con cuerdas, vasos comunicantes, etc.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
- 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): igual o menor a 1°.
- 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre 1,1° y 10°.
- 3. Estado Desfavorable-Malo: superior a 10°.

■ Variable B4: Retirada de los desechos marinos acumulados

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Procedimiento de medición: observación en campo o por información de la regiduría municipal de medioambiente. Frecuencia de la retirada de desechos marinos acumulados sobre la playa.

- Tipología de “Estados de Conservación”:

1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): no se retiran desechos la playa.
2. Estado Desfavorable-Inadecuado: se retiran los desechos marinos 1 vez por semana en temporada estival.
3. Estado Desfavorable-Malo: se retiran desechos marinos la playa durante todo el año.

- **Variable B5: Limpieza mecanizada de la playa**

- Tipo: función
- Aplicabilidad: obligatorio
- Procedimiento de medición: observación en campo o por información de la regiduría municipal de medioambiente. Frecuencia de las limpiezas y alisamiento mecanizado de la playa en las diferentes temporadas.
- Tipología de “Estados de Conservación”:

 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): no se limpia ni alisa la playa.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: se alisa la playa 1 vez por semana en temporada estival.
 3. Estado Desfavorable-Malo: se alisa la playa durante todo el año.

C) Especies

- **Variable C1: Densidad de especies de plantas pioneras**

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: identificación y conteo de especies vegetales pioneras y fijadoras de arena, expresada como n° individuos/m².
- Procedimiento de medición: Se utilizan cuadrículas de tamaño conocido (50 cm x 50 cm, o bien, 1 m x 1 m) que permitan aislar una pequeña porción de la superficie de la duna donde realizar el conteo. Se recomienda hacer un estudio piloto para evitar la autocorrelación espacial entre muestras. Si no se dispone de tiempo, establecer una distancia suficiente para evitar esta fuente de error estadístico. Se recomienda también realizar conteos en distintos lugares y tener en cuenta la distancia a la costa en los análisis.
- Tipología de “Estados de Conservación”: (a una misma distancia de la costa)

 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): más de 20 individuos/m².

2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre 5 y 20 individuos/m².
3. Estado Desfavorable-Malo: menos de 5 individuos/m².

- **Variable C2: Especies invasoras**

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: presencia de especies invasoras, por ejemplo *Carpobrotus*, *Paspalum*, etc.
- Procedimiento de medición: cálculo estimativo de la superficie ocupada por especies invasoras, expresada como porcentaje de la superficie total.
- Tipología de “Estados de Conservación”:

 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): Ausencia total de especies invasoras.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre un 1% y un 10% de la superficie está cubierta por especies invasoras.
 3. Estado Desfavorable-Malo: más del 10% de la superficie está cubierta por especies invasoras.

- **Variable C3: Especies ruderales**

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: presencia de especies típicamente ruderales y de zonas desgastadas, por ejemplo del género *Plantago*, *Eruca*, *Sonchus*, etc.
- Procedimiento de medición: cálculo estimativo de la superficie ocupada por especies típicas ruderales, expresada como porcentaje de la superficie total.
- Tipología de “Estados de Conservación”:

 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): ausencia total de especies ruderales.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre un 1% y un 10% de la superficie está cubierta por especies ruderales.
 3. Estado Desfavorable-Malo: más del 10% de la superficie está cubierta por especies ruderales.

- **Variable C4: Diversidad de fauna asociada**

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: inventario de la fauna asociada a los depósitos marinos encima de la playa.

- Procedimiento de medición: Muestras sistemáticas de artrópodos y crustáceos mediante observación directa con mangas entomológicas para organismos voladores, aspiradores (*putter*) para organismos de alta movilidad y tubos de cristal para el almacenamiento en alcohol (70%).
 - Tipología de “Estados de Conservación”: No hay suficiente información de base para establecer una tipología de los estados de conservación a causa de la falta de taxonomía específica de la zona.
- b) 5 minutos de muestreo visual, con la ayuda de un aspirador (*putter*) y tubos de almacenamiento, en al menos 5 manchas de depósitos marinos acumulados o al menos separadas 25 m.
- Tipología de “Estados de Conservación”: no hay suficiente información de base para establecer una tipología de los estados de conservación a causa de la falta de taxonomía específica de la zona.

3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función

En el apartado anterior se han propuesto y caracterizado las variables de estructura y función significativas relativas a este tipo de hábitat; a partir de éstas se podrá determinar el estado ecológico para cada localidad, mediante un protocolo. Sin embargo, como se ha apuntado anteriormente, las dificultades para llegar a un valor del estado de conservación son enormes, dada la falta de información de base y el dinamismo de este hábitat.

Se plantea una propuesta para determinar el estado de conservación en una localidad determinada en lo que respecta a la estructura y función, a partir de los resultados de las variables consideradas.

- Los criterios generales para determinar el estado de conservación de tipo de hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados en una localidad determinada en lo que respecta al área de distribución.

■ Variable C5: Abundancia de fauna asociada

- Tipo: función
 - Aplicabilidad: obligatorio
 - Propuesta de métrica: cuantificación de la fauna asociada a los depósitos marinos encima de la playa.
 - Procedimiento de medición: muestreos sistemáticos de artrópodos y crustáceos.
- a) 1 minuto de muestreo con mangas entomológicas encima del desecho en al menos 5 manchas de depósitos marinos acumulados, al menos separadas 25m (algunos de los especímenes voladores se podrán acabar colectando con el aspirador).

Parámetro	Estado de conservación		
	Favorable	Desfavorable -inadecuado-	Desfavorable -malo-
Área de distribución	Predominio de estado “Favorable” y ausencia de estado “Desfavorable - malo”	Predominio de estado “Desfavorable - inadecuado”; o representación semejante de los estados “Favorable” y “Desfavorable - inadecuado” pero con presencia de estado “Desfavorable - malo”	Predominio de estado “Desfavorable - malo”

Tabla 3.1

Criterios para la evaluación del estado de conservación del tipo de hábitat 1210 en una localidad determinada en lo referente al área de distribución.

- Los criterios generales para determinar el estado de conservación del hábitat 1210 en una localidad determinada en lo que respecta a la estructura y función.

Parámetro	Estado de conservación		
	Favorable	Desfavorable -inadecuado-	Desfavorable -malo-
Estructura y función	Todas las variables consideradas como “Favorables” y un máximo del 25% como “Desfavorable - inadecuado”. Ninguna de las variables consideradas como “Desfavorable - malo”	Cualquier otra combinación	Más del 60% de variables consideradas como “Desfavorable - inadecuado” y más del 15% consideradas como “Desfavorable - malo”. O más del 25% de las variables consideradas como “Desfavorable - malo” y menos del 15% consideradas como “Favorable”

Tabla 3.2

Criterios para la evaluación del estado de conservación del tipo de hábitat 1210 en una localidad determinada en lo referente a su estructura y función.

- Criterios generales para determinar el estado de conservación en lo que respecta al apartado especies:

Parámetro	Estado de conservación		
	Favorable	Desfavorable -inadecuado-	Desfavorable -malo-
Especies	Todas las variables consideradas como “Favorables” y un máximo del 25% como “Desfavorable - inadecuado”. Ninguna de las variables consideradas como “Desfavorable - malo”	Cualquier otra combinación	Más del 60% de variables consideradas como “Desfavorable - inadecuado” y más del 15% consideradas como “Desfavorable - malo”. O más del 25% de las variables consideradas como “Desfavorable - malo” y menos del 15% consideradas como “Favorable”

Tabla 3.3

Criterios para la evaluación del estado de conservación de las especies incluidas en el tipo de hábitat 1210.

Es importante tener en cuenta estas dos consideraciones a la hora de asignar un estado de conservación general:

- No considerar el estado de conservación del hábitat en una localidad como totalmente “Favorable” si al menos una de las variables ha sido evaluada como “Desfavorable”.
- Dentro del apartado especies, entendidas como bioindicadoras de la calidad del hábitat, se pue-

de ponderar con un valor superior al menos algunas de estas variables de tipo biológico, dado que el estado de las comunidades que ocupan este tipo de hábitat es el fruto de la coexistencia con todos los factores y agentes durante un período largo de tiempo y pueden ser indicador del estado de regresión o degradación, en comparación con ciertas variables del área de distribución, que pueden no siempre reflejar el estado ecológico de la localidad.

Parámetro	Estado de conservación		
	Favorable	Desfavorable -inadecuado-	Desfavorable -malo-
Evaluación global del estado de conservación	Todos en verde o todos verdes y uno desconocido	Uno o más en ámbar, pero ninguno en rojo	Uno o más en rojo

Tabla 3.4

Criterios para la evaluación global del estado de conservación del tipo de hábitat de interés comunitario 1210.

3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función

La red de muestreo debe distribuirse de manera que todas las regiones presentes en el estado español queden bien representadas. Al ser este tipo de hábitat tan cercano geográficamente como funcionalmente al tipo de hábitat 2110 Dunas móviles embrionarias, y para evitar sobreesfuerzos de muestreo, el seguimiento de ambos hábitat debe hacerse simultáneamente en las zonas donde proceda. A la hora de escoger el punto de muestreo, una valoración *a priori* debe hacerse en base al grado de naturalidad, a su nivel de protección y a su grado de accesibilidad. Estas características son muy favorables para el establecimiento de este hábitat. Al ser este tipo de hábitat muy dependiente de los aportes marinos —que no siempre son continuos en el tiempo ni en el espacio— hay que realizar el seguimiento en función de su presencia en la costa. Asimismo, y a causa de la falta de estudios previos de esta comunidad, se deberá muestrear la zona en las diferentes estaciones del año para conocer la variabilidad estacional, tanto de la flora como de la fauna. Para ello se van a escoger al menos dos localidades para cada una de las 21 zonas homogéneas repartidas por todo el

litoral del territorio nacional; 11 zonas se localizan en la biorregión Mediterránea, 8 zonas en la biorregión Atlántica (5 de ellas se encuentran en el Mar Cantábrico) y 2 zonas en la biorregión Macaronésica correspondiente a las Islas Canarias:

Zona 1: Provincia de Girona

Zona 2: Provincia de Barcelona-Tarragona (Un punto al menos en el Delta del Ebre)

Zona 3: Provincia de Castellón de la Plana

Zona 4: Menorca

Zona 5: Mallorca y Cabrera (al menos un punto en cada isla)

Zona 6: Eivissa y Formentera (al menos un punto en cada isla)

Zona 7: Valencia – Alicante. (Al menos un punto en s’Albufera de València)

Zona 8: Alicante – Murcia

Zona 9: Murcia – Almería

Zona 10: Granada – Málaga

Zona 11: Cádiz

Zona 12: Huelva. (Al menos un punto en el Parque Nacional de Doñana)

Zona 13: Pontevedra - A Coruña. (Dos puntos al menos en dos islas del Parque Nacional das Illhas Atlánticas, un punto al final de la ría y otro en costa expuesta)

Zona 14: A Coruña

Zona 15: A Coruña - Lugo

Zona 16: Lugo - Asturias

Zona 17: Asturias

Zona 18: Cantabria y Euskadi

Zona 19: Melilla

Zona 20: Lanzarote, Fuerteventura y Las Palmas de Gran Canaria (al menos un punto en cada isla)

Zona 21: Tenerife, la Palma, el Hierro y la Gomera (al menos un punto en cada isla)

Una vez determinado el estado de conservación respecto al estado de referencia para cada región biogeográfica o localidad, se evaluarán las perspectivas de futuro del hábitat mediante las siguientes variables, siguiendo el esquema utilizado para la descripción de variables para la evaluación de la estructura y función:

■ Variable 1: Expansión urbanística reciente

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Propuesta de métrica: mediante análisis de fotografías aéreas recientes.
- Procedimiento de medición: mediante ortofotografías realizar una digitalización del área ocupada por edificaciones en la serie temporal de fotografías de interés. Calcular la diferencia de áreas.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia):

sin diferencias de área.

2. Estado Desfavorable-Inadecuado: incremento de hasta el 5% en área.
3. Estado Desfavorable-Malo: incremento mayor del 5% en área.

■ Variable 2: Evolución del ancho de la playa

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: recomendado-
- Propuestademétrica: cálculo del avance/retroceso de la línea de costa durante la última década.
- Procedimiento de medición: se toma como referencia el vuelo más reciente disponible, y un vuelo anterior (se recomienda escoger una serie de fotografías para poder observar las evoluciones morfológicas de la playa en los distintos estadios). Se elige un transecto representativo, perpendicular a la línea de costa, y que incluya un elemento o estructura fija tierra adentro, presente en ambos vuelos. En los dos casos se medirá la anchura de la playa entre el límite superior de inundación de la pleamar media y el comienzo de las primeras dunas embrionarias. Posteriormente, se dividirá la distancia obtenida en el vuelo más reciente (D2) entre la distancia medida en el vuelo más antiguo (D1). Hay que tener en cuenta el error de medición, en función de la resolución de la fotografía.
- Tipología de “Estados de Conservación” (con resoluciones de 25 cm de tamaño de píxel), para fotografías de 10 años de diferencia entre ellas:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): $D2/D1x$ (10/diferencia de años entre fotografías) igual o mayor que 1.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: $D2/D1x$ (10/diferencia de años entre fotografías) entre 0,70 y 0,99.
 3. Estado Desfavorable-Malo: $D2/D1x$ (10/diferencia de años entre fotografías) menor de 0,70.

■ Variable 3: Tendencia reciente del nivel del mar

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Procedimiento de medición: recopilación de datos de las boyas de oleaje más cercanas del Banco de Datos oceanográficos.

■ Variable 4: Accesibilidad a la playa

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.

- Procedimiento de medición: Número de accesos al tránsito rodado; número de accesos principales a la playa y distancia a los mismos (si procede).

■ Variable 5: Pasillos hacia el sistema dunar

- Tipo: función
- Aplicabilidad: obligatorio
- Procedimiento de medición: número de caminos creados para acceder al sistema dunar adyacente (si es el caso), que pueden coincidir con los blow-outs creados naturalmente. Es de fácil identificación si hay una línea de vegetación, porque ésta se encontrará fragmentada.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): un pasillo cada más de 150 m.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: un pasillo a menos de 150 m (sin llegar al estado siguiente).
 3. Estado Desfavorable-Malo: un pasillo a menos de cada 20 m.

■ Variable 6: Antropogenización y utilización de la playa

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Propuesta de métrica: Superficie de playa seca no transformada ni ocupada, expuesta a la acción del viento durante los meses de verano y conectada directamente con las dunas embrionarias.
- Procedimiento de medición: Estimación visual de campo del porcentaje de superficie de la playa seca que se encuentra ocupada durante la estación estival por instalaciones o servicios (hamacas, chiringuitos, bañistas, etc.) y/o no conectada directamente con las dunas embrionarias.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): ausencia total de estructuras, bañistas, etc., durante los meses de verano.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre un 1% y un 20% de la superficie de la playa seca está ocupada por estructuras, bañistas, etc. que interfieren con el transporte eólico de arena durante la estación estival.

3. Estado Desfavorable-Malo: más de un 20% de la superficie de la playa seca está ocupada por estructuras y/o bañistas durante la estación estival.

■ Variable 7: Ocupación de la playa

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Propuesta de métrica: m² de playa seca/ usuario.
- Procedimiento de medición: Se realizarán censos visuales de frecuentación de la playa en los meses de mayor afluencia turística (que coincide con meses de fuerte desarrollo reproductivo de estas especies características del hábitat), por ejemplo en mayo, junio, agosto y septiembre. Se contabilizarán las entradas y salidas de usuarios entre las 08:00h y las 20:00h, así como la actividad realizada por los usuarios y su localización.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): Más de 10 m² de playa seca por usuario.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: de 4 a 10 m² de playa seca por usuario.
 3. Estado Desfavorable-Malo: Menos de 4 m² de playa seca por usuario.

■ Variable 8: Residuos

- Tipo: funcional.
- Aplicabilidad: recomendado.
- Propuesta de métrica: acumulaciones de residuos.
- Procedimiento de medición: cálculo de la superficie ocupada por residuos, expresada como porcentaje del total de la superficie de la playa.
- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): ausencia total de residuos en las dunas embrionarias.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: entre un 1% y un 20% de residuos en el hábitat, generalmente disperso.
 3. Estado Desfavorable-Malo: más de un 20% de la superficie de las dunas embrionarias está cubierta por residuos y materiales de desecho.

■ **Variable 9: Circulación de vehículos por la playa**

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.
- Procedimiento de medición: observación en campo.

- Tipología de “Estados de Conservación”:
 1. Estado Favorable (Condiciones de Referencia): está prohibida la circulación motorizada en la playa.
 2. Estado Desfavorable-Inadecuado: está prohibida la circulación motorizada en la playa, pero existe.
 3. Estado Desfavorable-Malo: se permite la circulación motorizada.
- Criterios generales para determinar las perspectivas de futuro del hábitat:

Parámetro	Estado de conservación		
	Favorable	Desfavorable -inadecuado-	Desfavorable -malo-
Perspectivas de futuro	El hábitat no se encuentra bajo una amenaza de impacto significativo. Hay buenas perspectivas de futuro, se asegura la viabilidad a largo plazo	Cualquier otra combinación	El hábitat se encuentra bajo una amenaza de impacto severa, disminuyendo rápidamente. Se prevén malas perspectivas de futuro, no se asegura su viabilidad a largo plazo

Tabla 3.5

Criterios para la evaluación de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat de interés comunitario 1210.

Es importante tener en cuenta estas dos consideraciones a la hora de asignar un estado de conservación general:

No considerar el estado de conservación del hábitat en una localidad como totalmente “Favorable” si, al menos, una de las variables ha sido evaluada como “Desfavorable”.

Dentro del apartado especies, entendidas como bioindicadoras de la calidad del hábitat, se puede ponderar con un valor superior al menos algunas de estas variables de tipo biológico, dado que el estado de las comunidades que ocupan este tipo de hábitat es el fruto de la coexistencia con todos los factores y agentes durante un período largo de tiempo y pueden ser indicador del estado de regresión o degradación, en comparación con ciertas variables del área de distribución, que pueden no siempre reflejar el estado ecológico de la localidad.

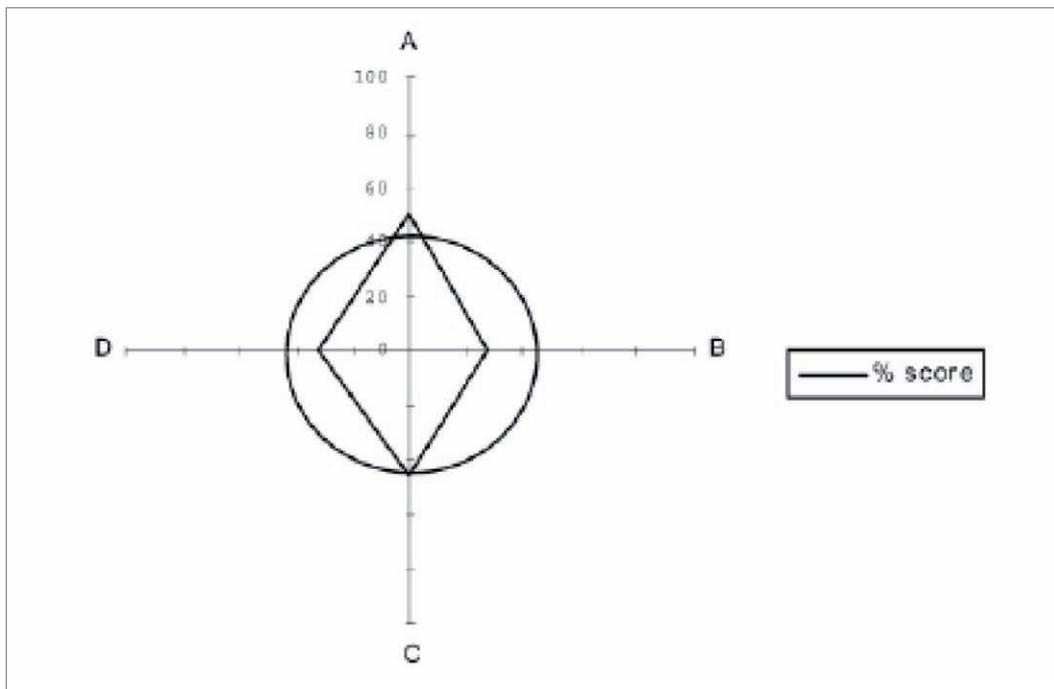


Figura 3.1

Resultados del estudio del grado de vulnerabilidad del sistema dunar a través de seis categorías.

(A) lugar y morfología dunar; (B) condiciones de la playa; (C) características del área 200 m mar adentro; (D) presiones derivadas del uso; (E) medidas de protección.

El algoritmo del Dune Vulnerability Index (DVI) es el siguiente:

$$\text{DVI} = \text{GCD} + \text{VC} + \text{MI} + \text{HE} + \text{AI}/5;$$

Se pueden distinguir 5 grupos de dunas en función de su vulnerabilidad:

- Grupo I: dunas con baja vulnerabilidad; $\text{DVI} < 0,25$.
- Grupo II: dunas con baja a media vulnerabilidad; $0,25 > \text{DVI} < 0,5$.
- Grupo III: dunas con media a alta vulnerabilidad; $0,5 > \text{DVI} < 0,6$.
- Grupo IV: dunas con alta vulnerabilidad; $\text{DVI} > 0,6$.

Este índice útil, y pensado para describir el grado de vulnerabilidad de todos los estados de la sucesión del sistema dunar, no está lejos para ayudar en la determinación del estado de vulnerabilidad para este tipo de hábitat; para ello se van a proponer variables relevantes y específicas para este tipo de hábitat:

■ Factores ambientales:

- 1) Dimensiones de la playa
- 2) Rango de marea
- 3) Frecuencia de oleajes energéticos
- 4) Presencia de otros hábitat dunares
- 5) Aportes orgánicos de origen marino

■ Factores biológicos:

- 6) Densidad de especies de plantas pioneras
- 7) Especies invasoras
- 8) Diversidad de fauna asociada
- 9) Abundancia de fauna asociada

■ Factores antrópicos y evolutivos:

- 10) Evolución del ancho de la playa
- 11) Retirada de los desechos marinos acumulados
- 12) Limpieza mecanizada de la playa
- 13) Antropogenización y utilización de la playa
- 14) Ocupación de la playa
- 15) Circulación de vehículos por la playa



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

La característica principal del tipo de hábitat descrito es la relativa precariedad de las condiciones en las que se forma. El carácter pionero, tanto del sustrato sobre el que se desarrolla como de las plantas que le dan identidad, hace que la tarea de conservación del hábitat sea extremadamente delicada ya que, tanto los factores antrópicos como los factores de tipo natural, pueden desestabilizarlo fácilmente de forma aleatoria. La localización de este tipo de hábitat se suele corresponder con costas en las que existen depósitos sedimentarios de materiales no consolidados, como playas de arenas, playas de gravas y guijarros, y pies de acantilados en los que se han formado acumulaciones a partir del aporte continuo o semicontinuo de materiales provenientes de sucesivos desprendimientos y/o deslizamientos.

El carácter pionero y efímero del ecosistema hace difícil la puesta en marcha de medidas de recuperación, ya que en muchos casos la formación o desaparición de este hábitat responde a causas estrictamente naturales. Se listan una serie de recomendaciones para la conservación.

- 1) La regulación del tránsito de personas en los lugares en los que se halle desarrollado. Las medidas que se proponen varían en función de su “dureza” con los usuarios y van desde palos y cuerdas, pasando por rejas y palos, aprovechando los captadores de arena que limitan también el paso de usuarios; la plantación del cardo marino *Eryngium maritimum*, evita el paso de una manera más ligera.
- 2) La conservación de las banquetas de *Posidonia oceanica* en las playas de la vertiente mediterránea se considera una de las pocas medidas que pueden adoptarse para garantizar su evolución natural. La retirada de las acumulaciones de *Posidonia oceanica* (comunmente realizada de forma mecanizada) da lugar al desequilibrio total y eliminación de cualquier indicio de hábitat que se haya podido desarrollar desde las acumulaciones fruto de los primeros temporales. Esta limpieza retira de forma indirecta, a su vez, gran cantidad de sedimento arenoso atrapado entre las hojas y troncos, causando la pérdida irreversible de sedimento del sistema y provocando, a largo plazo, el retroceso de la línea de costa y disminución de la superficie de playa emergida.
- 3) Toma de precauciones en cuanto al uso de limpieza-mecanizada y frecuentación localizada. Dado el carácter frágil y pionero del hábitat, una limpieza mecanizada continuada dará lugar a su desaparición. Otra medida que podría adoptarse para prolongar la presencia de hábitat en las playas o depósitos sedimentarios litorales, en general, es la ubicación de papeleras y caminos o pasos de personas, alejados del hábitat; ello evitaría la desestructuración y la desaparición de las especies más frágiles.
- 4) Proteger la zona en la cual se desarrolla este tipo de hábitat en aquellos lugares naturales cuyos valores justifiquen la aplicación de alguna medida jurídica de protección (por ejemplo, el estar incluidas dentro de áreas con algún régimen de protección como zonas LIC, parques naturales, etc..)



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

Los servicios que este tipo de hábitat ofrece a los ecosistemas adyacentes, al entorno y a la sociedad, son difícilmente desligables de los servicios que también ofrece el tipo de hábitat 2110 Dunas móviles embrionarias, el siguiente hábitat en la sucesión que encontramos en las playas. Estos dos hábitat ejercen funciones en el territorio, en el modelado y en la configuración, además de ser un atractivo plástico y paisajístico que alberga una característica biodiversidad. Desde un punto de vista funcional, el sistema playa-duna constituye una reserva de arena, ya que durante las épocas de oleaje más energético o en episodios extremos, como grandes temporales, o mareas excepcionales, el mar se lleva materiales que necesita para que el perfil transversal del sistema se encuentre en equilibrio con las condiciones más duras de la energía incidente del oleaje. Además, los cordones dunares y las flechas de arena son elementos que regulan la hidrodinámica de los estuarios, marismas y lagunas litorales.

Uno de los servicios que puede proporcionar este tipo de hábitat dentro del conjunto de áreas naturales localizadas en las zonas costeras, es el de contribuir a aumentar la diversidad de flora y fauna, así como también el de favorecer la evolución natural de la línea de costa, tanto en sus aspectos físicos como en los ecológico-biológicos.

En cuanto a la contribución de este tipo de hábitat al mantenimiento de la evolución natural de la línea de costa, cabe destacar que la deposición de banquetas de *Posidonia oceanica* -tanto en playas de arena como en playas de guijarros y/o gravas-, así como la deposición de cualquier tipo de desecho marino acumulado en una playa, favorece el aumento de la presencia de fauna. Este tipo de hábitat constituye un reclamo de algunas especies de crustáceos y organismos que penetran en el interior de los sedimentos. Las condiciones favorables para el desarrollo y conservación del hábitat favorecen el desarrollo de formaciones vegetales que contribuyen a la fijación del sedimento arenoso (especialmente en las playas de arenas finas

y medias). Un mayor número de especies vegetales contribuye al aumento de la biodiversidad y a la llegada de nuevas especies de fauna. Además, una función destacable de este tipo de hábitat (en un estado óptimo de conservación) es que puede constituir un lugar de paso y de descanso de aves. Al ser un hábitat de carácter pionero, no constituye un lugar propicio para anidamiento, pero sí para la alimentación de aves paseriformes, debido a la presencia de semillas y/o de crustáceos, como por ejemplo la “pulga de la arena”. Algunas especies de aves que pueden transitar por este tipo de hábitat, tanto por cuestiones de descanso como alimentación, son aves del género *Larus*, *Charadrius*, el Vuelvepiedras (*Arenaria interpres*), etc. En cuanto a la contribución geomorfológica, la vegetación que se desarrolla en la playa alta interviene en el equilibrio sedimentario de las playas.

Durante los períodos de buen tiempo, la arena excedente se deposita en la orilla y, de allí, pasa a formar parte de la playa seca y de las dunas por la acción sistemática del viento. Cuando llegan los temporales invernales, las dunas actúan como reservorios de arena, no sólo funcionando a modo de muro de contención frente al oleaje, sino que también prestan arena a la dinámica marina. Además, contribuyen a la disipación de la energía del oleaje incidente al pasar la arena prestada por las dunas a la playa sumergida, disminuyendo la profundidad de esta zona y formando barras submareales. Esto favorece el asomeramiento y la rotura de las olas y consecuente pérdida de energía, lo que disminuye la acción erosiva de los temporales. En los períodos de buen tiempo, la arena retorna paulatinamente a la orilla y playa seca, restaurándose las dunas primarias. Este ciclo anual mantiene en equilibrio el balance de arena de la playa, salvo que la vegetación de las dunas, o las mismas dunas, sean destruidas. Si no existiera este “almacén”, la arena que contiene la playa seca podría perderse con los temporales más allá de la profundidad de retorno (línea de base de acción del oleaje), además de no frenar el efecto erosivo de las olas. Como consecuencia, se perdería un recurso turístico de primer orden, motivando la inversión de importantes cantidades de dinero en

actuaciones de regeneración de playas, además de trasladar el impacto a las zonas sumergidas de dragado y acopio de áridos.

En definitiva, las dunas constituyen una de las principales vías naturales de regulación de la acción de los temporales y otros fenómenos energéticos marinos sobre la costa (por ejemplo, huracanes, *tsunamis*). Igualmente, protegen las playas y, en general, la línea de costa frente a la erosión a medio y largo plazo, por lo que constituyen un excelente medio natural de defensa contra los retrocesos y pérdidas potenciales de playas de interés turístico. Por último, protegen las áreas costeras frente a las inundaciones por sobreelevación del nivel del mar, ya sean instantáneas (paso de un temporal profundo), ya se produzcan a medio y largo plazo (ascenso eustático ligado al calentamiento global).

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

El hábitat 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados, no constituye un ecosistema muy estudiado en el entorno del estado español. Es necesario realizar gran cantidad de trabajo para poder abordar el máximo número de líneas de investigación que tienen relación con este hábitat. Los trabajos que se consideran prioritarios para poder llegar a tener una descripción adecuada y obtener una distribución de detalle se describen a continuación:

- Inventario y distribución de todas las zonas que presenten el hábitat en un estado natural o semi-natural.
- Caracterización geomorfológica y morfodinámica de las zonas en las que se desarrolla el hábitat. Caracterización de los diferentes tipos de sustratos en los cuales suele desarrollarse este hábitat.
- Estudio detallado de la evolución de las zonas del sistema playa–duna en las que se están realizando obras y/o actividades de regeneración para evaluar su eficiencia y ver cómo se comporta el hábitat al recuperar parte de sus condiciones naturales de referencia.
- Revisión intensa de todas las especies de fauna que habitan en estos hábitat. Al ser un tipo de hábitat poco abundante en especies de fauna, pero a su vez muy diverso, es necesario hacer hincapié en el método de muestreo y su frecuencia.
- Estudio de las interacciones flora-fauna que tienen lugar en este tipo de hábitat y determinación de la importancia de este ecosistema dentro del conjunto de las áreas litorales naturales y/o protegidas.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ASENSI MARFIL, ALFREDO; DÍEZ GARRETAS, BLANCA. Dry Coastal Ecosystems of South Eastern and Eastern Spain: 363-368 p.
- BARBOUR, MICHAEL, DE JONG, THEODORE, PAVLIK, BRUCE, 1985. Marine Beach and Under Plant Communities. *Physiological Ecology of North American Plant Communities*. New York: Chapman & Hall. pp 296-322.
- BOUDERESQUE, C.F., JEUDY DE GRISSAC, A. & MEINESZ, A., 1984. *Relations entre a sédimentation et l'allongement rhizomes orthotropes de Posidonia oceanica beds dans la baie d'Elbu* (Corse). International Workshop *Posidonia oceanica* Beds. GIS Posidonia publ. Fr. pp 185-191.
- BUNN, S.E. & ARTHINGTON, A.H., 2002 Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity. *Environmental Management* 30. 492-507.
- DOING, HENK, 1985. Coastal Fore-dune Zonation and Succession in Various Parts of the World. *Vegetatio* 61: 65-75.
- FACELLI, J.M. & PICKETT, S.T.A., 1991. Plant Litter: Its Dynamics and Effects on Plant Community Structure. *Bot. Rev.* 57: 1-32.
- GARCÍA-MORA, M.R., GALLEGU-FERNÁNDEZ, J., GARCÍA-NOVO, F., 1999 Plant Functional Types in Coastal Fore-dunes in Relation to Environmental Stress and Disturbance. *Journal of Vegetation Science*, 10: 27-34.
- GIL, LL., 1994. Biología reproductiva de la flora litoral de Baleares. Dunas y roquedos marítimos. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears, Departament de Biología Ambiental. 492 p.
- GRANADOS, M., MARTÍN, A. & GARCÍA NOVO, F., 1988. Long-Term Vegetation Changes on the Stabilized Dunes of Doñana National Park (SW Spain). *Plant Ecology* 75 (1-2): 73-80.
- GRIME, J.P., 2002. *Plant Strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties*. Wiley (2nd ed.). Chichester.
- HESP, PATRICK, 2002. Fore-dunes and Blowouts: Initiation, Geomorphology and Dynamics. *Geomorphology* 48: 245-268.
- HESP, PATRICK, 1991. Ecological Processes and Plant Adaptations on Coastal Dunes. *Journal of arid environments* 21: 165-191.
- JENSEN, K. & GUTEKUNST, K., 2003. Effects of Litter on Establishment of Grassland Plant Species: The Role of Seed Size and Successional Status. *Basic Applied Ecology* 4: 579-587.
- KOMAR, P.D., 1976. *Beach Processes and Sedimentation*. New Jersey: Prentice Hall, Inc. 429 p.
- LARANJEIRA M.M., RAMOS PEREIRA, A. & WILLIAMS, A.T., 1999. Comparison of Two Checklist Methods for Assessment of Coastal Dune Vulnerability. Instituto Español de Oceanografía.
- MARTÍNEZ-TABERNER, A., 1983. La franja dunar de la Badia d'Alcúdia (Mallorca) Estat actual de la maquia de *Juniperus Oxicedrus* L. supsp. *macrocarpa* (Sibth. Et Sm.) Ball. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 27: 7-22.
- MARTÍNEZ-TABERNER, A., 1983. La franja dunar de la Badia de Alcudia (Mallorca). II. - Evaluación de una perturbación pírica, primeros resultados. *Boll. Soc. Hist. Nat. Illes Balears* 27: 23-32.
- MEYER, R.E. (ed), 1972. *Waves on Beach*. New Cork: Academic Press. 462 p.
- RIDDIFORD, NICK, 1997. *Estudi dels insectes de s'Albufera de Mallorca*. PN de s'Albufera de Mallorca. 52 p.
- ROYO, L., TRAVESET, A., 2007. *Evolución geomorfológica y de vegetación del sistema dunar en la playa de Muro (N de Mallorca)*. Interacción entre la erosión dunar y establecimiento en la primera línea de vegetación. Informe final del proyecto UGIZC (Unidad de Gestión Integrada de la Zona Costera) 52 p.
- SCHMITT, T., 1994. Degradació de la vegetació psamòfila de Mallorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Illes Balears* 37: 151-174.
- SERVERA, J., 1998. Els sistemes dunars litorals holocènics: les dunes de sa Ràpita – Es Trenc (Mallorca).

- ca). En: Fornós, J.J. (ed.), *Aspectos Geològics de les Balears* (Mallorca) Menorí i Cabrera. Universitat de les Illes Balears. pp 251-306.
- STALLINS, J.A. & PARKER, J.A., 2003. The Influence of Complex Systems Interactions on Barrier Island Dune Vegetation Pattern and Processes. *Annals of the Association of American Geographers* 93 (1): 13-29.
- VOGT, K., RASRAN, L. & JENSEN, K., 2006. Seed Deposition in Drift Lines During an Extreme Flooding Event. Evidence for Hydrochorous dispersal? *Basic and Applied Ecology* 7: 422-432.
- VOGT, K., RASRAN, L. & JENSEN, K., 2006. Seed Deposition in Drift Lines: Opportunity or Hazard for Species Establishment? *Aquatic Botany* 86: 385-392.
- WILLIAMS, A.T., ALVEIRINHO-DIAS, J., GARCÍA NOVO, F., GARCÍA-MORA, M.R., CURR, R. & PEREIRA, A., 2001. Integrated Coastal Dune Management. *Continental Shelf* 21: 1.937-1.960.
- WILLIAMS, A.T., ALVEIRINHO-DIAS, J., GARCÍA NOVO, F., . GARCÍA-MORA, M.R., CURR, R., PEREIRA, A., 2001. Review Article: Integrated Coastal Dune Mmanagement: Checklists. *Continental Shelf Research* 21 (2001): 1.937-1.960.
- YEPES, V., 1999. Las playas en la gestión sostenible del litoral. *Cuadernos de turismo* 4: 89-110.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Vegetación sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares)



Fotografía 2

(*Pancratium maritimum*, *Equium sabulicola*, *Eryngium maritimum*, *Valantia muralis*, *Helichrysum stoechas*) especies diferentes de vegetación sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados en una playa natural (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 3

Elymus farctus sobre desechos de *Posidonia oceanica* y cartones acumulados (Ses Canyes, Formentera. Islas Baleares).



Fotografía 4

Salsola kali sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 5

Helichrysum stoechas sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 6

Pancratium maritimum sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 7

Eryngium maritimum sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados (Es Trenc, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 8

Cakile maritima en flor sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados en mayo (Ses Canyes, Formentera. Islas Baleares).



Fotografía 9

Atriplex prostrata sobre desechos de *Posidonia oceanica* acumulados en mayo (Ses Canyes, Formentera. Islas Baleares).



Fotografía 10

Atriplex tornabenei sobre desechos orgánicos marinos acumulados (Es Comú de Muro, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 11

Beta maritima sobre desechos orgánicos marinos acumulados (Es Comú de Muro, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 12

Euphorbia paralias sobre desechos orgánicos marinos acumulados (Es Comú de Muro, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 13

Polygonum maritimum y la especie invasora de jardinería -grama- sobre desechos orgánicos marinos acumulados (Es Comú de Muro, Mallorca. Islas Baleares).



Fotografía 14

Armadillidium album. (Es Comú de Muro, Mallorca. Islas Baleares).



ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A1.1 se citan especies incluidas en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que, según las aportaciones de la Sociedad Española de

Ornitología (SEO/BirdLife), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat	Afinidad subtipo	Comentarios
<i>Larus genei</i> ¹	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial	Indeterminado	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus audouinii</i> ²	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial	Indeterminado	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus melanocephalus</i> ³	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial	Indeterminado	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Sterna albifrons</i> ⁴	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial	Indeterminado	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso

Referencias bibliográficas:

¹ - Martínez-Vilalta *et al.*, 2003, Dies & Dies, 2004.

² - Martínez-Vilalta & Oro, 2003, 2004.

³ - Molina, 2003; Arcos, 2004.

⁴ - Sánchez, 2003, 2004; Bertolero & Motis, 2004.

* **Afinidad:** Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

NOTA: si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Tabla A1.1

Taxones incluidos en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 1210.

ESPECIES CARACTERÍSTICAS Y DIAGNÓSTICAS

En la tabla A1.2 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO; SEO/BirdLife), pueden considerarse como características y/o dia-

gnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 1210. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat. Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.2

Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; CIBIO y SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 1210.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstica: entendida como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otras; Exclusiva: taxón que sólo vive en ese tipo/subtipo de hábitat.

** **Afinidad** (sólo datos relativos a invertebrados): Obligatoria: taxón que se encuentra prácticamente en el 100% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Especialista: taxón que se encuentra en más del 75% de sus localizaciones en el hábitat considerado; Preferencial: taxón que se encuentra en más del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el tipo de hábitat considerado.

Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

NOTA: si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
INVERTEBRADOS						
<i>Eurynebria</i> spp.		Litoral mediterráneo y atlántico			Habitante de los detritos en playas	
<i>Hypogastrura</i> spp.		Litoral mediterráneo			Habitante de los detritos en playas	
<i>Limosina</i> spp.		Litoral mediterráneo			Habitante de los detritos en playas	
<i>Thalictrus</i> spp.		Litoral mediterráneo			Habitante de los detritos en playas	
<i>Tylos latreillei</i> (Audouin, 1826)		Litoral mediterráneo			Habitante de los detritos en playas	
<i>Xenyla</i> spp.		Litoral mediterráneo			Habitante de los detritos en playas	

AVES						
<i>Haematopus ostralegus</i> ¹	No se aplica		Habitual	Rara	Población reproductora muy reducida	Pequeña población reproductora en el Delta del Ebro en playas arenosas, dunas de pequeño tamaño y con escasa vegetación. En invierno utiliza las zonas de playa y bordes de playas como zonas de descanso y alimentación

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Charadrius alexandrinus</i> ²	No se aplica		Habitual	Moderada	Reproductora primaveral y una pequeña población sedentaria	Muy sensible durante la época reproductora a la destrucción o alteración del hábitat costero, que provocan la pérdida de las puestas
<i>Arenaria interpres</i> ³	No se aplica		Habitual	Moderada	Principalmente durante la migración prenupcial y postnupcial y como invernante	
<i>Larus melanocephalus</i> ⁴	No se aplica		Habitual	Rara	Reproductora primaveral e invernante	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus ridibundus</i> ⁵	No se aplica		Habitual	Moderada	Reproductora primaveral e invernante	Concentrada en colonias puntuales durante la reproducción, más ampliamente distribuidas en invierno y movimientos migratorios. Emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus genei</i> ⁶	No se aplica		Habitual	Escasa	Reproductora primaveral e invernante	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus audouinii</i> ⁷	No se aplica		Habitual	Escasa	Reproductora primaveral e invernante	Cría puntual en algunas zonas costeras del mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<i>Larus fuscus</i> ⁸	No se aplica		Habitual	Moderada	Migración e invernante, con una pequeña población reproductora en el Delta del Ebro	Con frecuencia utiliza las playas y bordes de playa como zona de descanso
<i>Larus michahellis</i> ⁹	No se aplica		Habitual	Moderada	Durante todo el año	Con frecuencia utiliza estos medios para el descanso y reposo
<i>Sterna albifrons</i> ¹⁰	No se aplica		Habitual	Escasa	Reproductora primaveral e invernante	Cría puntual en algunas zonas costeras del Mediterráneo y emplea las playas y bordes de playa como zona de descanso

PLANTAS

<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>integrifolia</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Chamaesyce polygonifolia</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Diagnóstica	Moderada	Anual	
<i>Atriplex glabiuscula</i> = <i>A. hastata</i> = <i>A. postrata</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Habitual	Moderada	Anual	

Datos aportados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife)

Sigue ►

Referencias bibliográficas:

¹ Hortas & Mouriño, 2004; Bigas, 2004

² De Souza & Domínguez, 1989; Díaz *et al.*, 1996; Figuerola & Amat, 2003; SEO-Málaga, 2007.

³ Díaz *et al.*, 1996.

⁴ Molina, 2003; Arcos, 2004

⁵ Díaz *et al.*, 1996, Cantos, 2003

⁶ Martínez-Vilalta *et al.*, 2003, Dies & Dies, 2004

⁷ Martínez-Vilalta & Oro, 2003, 2004

⁸ Díaz *et al.*, 1996; Mouriño & Bermejo, 2003

⁹ Díaz *et al.*, 1996, Bermejo & Mouriño, 2003

¹⁰ Sánchez, 2003, 2004; Bertolero & Motis, 2004

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Atriplex laciniata</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Polygonum oxyspermum</i> subsp. <i>ra</i> ⁱⁱ	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Habitual	Moderada	Anual	
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>landra</i> = <i>R. maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas atlánticas del norte peninsular		Habitual	Moderada	Anual	

Comentarios:

- *Chamaesyce polygonifolia* es una planta alóctona naturalizada en la costa atlántica.

Sigue ►

Referencias bibliográficas:

- Bartolomé *et al.*, 2005.
- Loidi *et al.*, 1997.
- VV. AA. (inédito).

▶ Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>maritima</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Diagnóstica	Muy abundante	Anual	
<i>Atriplex tornabenei</i> = <i>Atriplex rosea</i> subsp. <i>tarraconensis</i>			Habitual	Moderada	Anual	
<i>Chamaesyce pepilis</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Anual	
<i>Salsola kali</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Anual	
<i>Glaucium flavum</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Bienal/ Perenne	

Sigue ▶

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones Regionales	Presencia*	Abundancia/ Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Polygonum maritimum</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Perenne	
<i>Atriplex rosea</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Anual	
<i>Beta maritima</i>	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados de las costas mediterráneas y atlánticas del sur peninsular y Canarias		Habitual		Anual/ Perenne	

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación (SEBCP).

Comentarios

- En las Islas Canarias este subtipo encuentra prácticamente su límite de su distribución. Aparece en las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife.
- *Chamaesyce peplis* se considera Vulnerable.

Referencias bibliográficas:

- Arco Aguilar *et al.*, 2006.
- Bartolomé *et al.*, 2005.
- VV. AA., 2007.
- VV. AA. (inédito)

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de la Sociedad Española de Biología de Conservación de las Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados. Se con-

sideran especies típicas a aquellos taxones relevantes para mantener el tipo de hábitat en un estado de conservación favorable, ya sea por su dominancia-frecuencia (valor estructural) y/o por la influencia clave de su actividad en el funcionamiento ecológico (valor funcional). Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

Tabla A1.3

Identificación y evaluación de los taxones que, según las aportaciones de la Sociedad Española de Biología de Conservación de las Plantas (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 1210.

* **Nivel de referencia:** indica si la información se refiere al tipo de hábitat en su conjunto, a alguno de sus subtipos y/o a determinados LIC.

** **Opciones de referencia:** Opciones de referencia: 1: taxón en la que se funda la identificación del tipo de hábitat; 2: taxón inseparable del tipo de hábitat; 3: taxón presente regularmente pero no restringido a ese tipo de hábitat; 4: taxón característico de ese tipo de hábitat; 5: taxón que constituye parte integral de la estructura del tipo de hábitat; 6: taxón clave con influencia significativa en la estructura y función del tipo de hábitat.

*** **CNEA = Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.**

NOTA: si alguna de las referencias citadas no se encuentra entre la bibliografía de este anexo es porque se ha incluido anteriormente en la bibliografía general de la ficha.

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Atriplex rosea</i> L. ¹	Hábitat 1210 (3,4)	Región mediterránea, S de Rusia, C y SW de Asia, adventicia en el N de América y zona del Caribe. Dispersa por toda la Península y las Baleares. Lugares ruderalizados, sobre suelos removidos, en el piso basal o montano	Sin datos	Desconocida				Planta de amplia distribución pero con presencia importante en este hábitat
<i>Beta maritima</i> L. ²	Hábitat 1210 (3,4)	W y S de Europa, SW y S de Asia, N de África y Macaronesia. Casi todas las provincias costeras de la Península, más rara en el centro. Acantilados costeros, arenales y enclaves salinos del interior, en especial los margosos y ruderalizados; 0-800 m	Sin datos	Desconocida				Planta de amplia distribución pero con presencia importante en este hábitat

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación						Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN		CNEA***	
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>integrifolia</i> (Hornem.) Greuter & Burdet ³	Subtipo 1 (1,3,4,5,6)	Costas atlánticas entre Lisboa y Noruega. N y NW de la Península Ibérica, en arenales marítimos nitrificados y ambientes ruderales subsalinos, entre 0-20m	Sin datos	Desconocida				
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>Maritima</i> ³	Subtipo 2 (1,3,4,5,6)	Costas del Mediterráneo y costas atlánticas de Marruecos e ibéricas al S de la desembocadura del río Tajo, en arenales marítimos nitrificados y ambientes ruderales subsalinos, entre los 0-20 m	Sin datos	Desconocida				
<i>Chamaesyce peplis</i> (L.) Prokh. (= <i>Euphorbia peplis</i>) ⁴	Tipo de hábitat 1210 (3,4,5)	Litoral mediterráneo, costa atlántica europea (desde Portugal hasta Normandía) y Macaronesia, introducida en la costa W de Norteamérica. Presente en todo el litoral de la Península y Baleares. En comunidades subnitrófilas de los arenales costeros, 0-10 m	Sin datos	Desconocida	Vulnerable			Taxón de amplia distribución pero restringido a los arenales costeros

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			CNEA***
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Salsola kali</i> L. ⁵	Tipo de hábitat 1210 (3,4)	Cosmopolita. Europa, Asia y N de África, naturalizada en Norteamérica. Frecuente en las Baleares y gran parte de la Península, exceptuadas algunas zonas del occidente español. Planta pionera en suelos removidos, barbechos, arenas litorales, etc.; 0-800 m	Sin datos	Sin datos				Planta cosmopolita con presencia importante en este tipo de hábitat

Referencias bibliográficas:

¹ Castroviejo, 1991. VV.AA., 2007.

² Gutiérrez Bustillo, 1991. VV.AA., 2007.

³ Ortiz, 2003. VV. AA., 2007.

⁴ Benedí, 2008. VV. AA., 2007.

⁵ Castroviejo & Luceño, 1991. VV.AA., 2007.



BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ARCO AGUILAR, M.J., WILPRET DE LA TORRE, W., PÉREZ DE PAZ, P.L., RODRÍGUEZ DELGADO, O., ACEBES GINOVÉS, J.R., GARCÍA GALLO, A., MARTÍN OSORIO, V.E., REYES BETANCORT, J. A., SALAS PASCUAL, M., DÍAZ, M.A., BERMEJO DOMÍNGUEZ, J.A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., CABRERA LACALZADA, M.V. & GARCÍA ÁVILA, S., 2006. *Mapa de vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife. GRAFCAN.
- ARCOS, J.M., 2004. Gavina capnegra *Larus melanocephalus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.) *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 230-231.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M.Á., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.
- BENEDÍ, C., 2008. *Chamaesyce* Gray. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 8: 286-297. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- BERMEJO, A. & MOURIÑO, J., 2003. Gaviota patiamarilla *Larus michahellis*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 272-273.
- BERTOLERO, A. & MOTIS, A., 2004. Xatrac menut *Sterna albifrons*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.) *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 252-253.
- BIGAS, D., 2004. Garsa de mar, *Haematopus ostralegus*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.) *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO-Lynx Edicions. pp 252-253.
- CANTOS, F., 2003. Gaviota reidora *Larus ridibundus*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 264-265.
- CASTROVIEJO, S. & LUCEÑO, M., 1991. *Salsola* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 2: 541-547. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- CASTROVIEJO, S., 1991. *Atriplex* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 2: 501-513. Madrid: Real Jardín Botánico. CSIC.
- DE SOUZA, J.A. & DOMÍNGUEZ, J., 1989. Efectivos y distribución del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia. *Ecología* 3: 305-311.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J.L. 1996. *Aves ibéricas. I. No paseriformes*. Madrid: J.M. Reyero.
- DIES, J.I. & DIES, B., 2004. Gaviota picofina *Larus genei*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 250-252.
- FIGUEROLA, J. & AMAT J.A., 2003. Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 252-253.
- GUTIÉRREZ BUSTILLO, A.M., 1991. *Beta* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 2: 479-482. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- HORTAS, F. & MOURIÑO, J., 2004. Ostrero euroasiático *Haematopus ostralegus*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 214-216.
- LOBERA SERRA, F. & VALLADARES ROS, F., 1989. El Litoral mediterráneo español: Introducción a la ecología de sus biocenosis terrestres. Tomo I. Penthalon ediciones. Madrid.

- LOIDI ARREGUI, J., BIURRUN GALARRAGA, I. & HERRERA GALLASTEGUI, M., 1997. La vegetación del centro septentrional de España. *Itinera geobotánica* 9: 161-618.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A. & ORO, D., 2003. Gaviota de Audouin *Larus audouinii*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 268-269.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A. & ORO, D., 2004. Gaviota de Audouin *Larus audouinii*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 242-244.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A. MÁÑEZ, M., ORO, D. & GARCÍA, L., 2004. Gaviota picofina *Larus genei*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 240-242.
- MOLINA, B., 2003. Gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. p 616.
- MOURIÑO, J. & BERMEJO, A., 2003. Gaviota Sombría *Larus fuscus*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 270-271.
- ORTIZ, S., 2003. *Cakile* L. En: Castroviejo, S. et al. (eds). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. 4: 423-426. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.
- SÁNCHEZ, J.M., 2003. Charrancito común *Sterna albifrons*. En: Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.) *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. pp 282-283.
- SÁNCHEZ, J.M., 2004. Charrancito común *Sterna albifrons*. En: Madroño, A., González G. & Atienza, J.C., (eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. pp 255-257.
- SANZ ELORZA, M., DANA SÁNCHEZ, E.D. & SOBRIÑO VESPERINAS, E., 2004. *Atlas de las Plantas alóctonas invasoras en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Tragsa.
- SEO-MÁLAGA., 2007. Censo y seguimiento de la población reproductora de Chorlitejo patinegro en el litoral malagueño. 2007. www.seomalaga.org.
- VV. AA., 2007. *Lista roja de la flora vascular española amenazada*. [Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja]. Noviembre de 2007. Madrid. www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf
- VV. AA. (inédito). *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General para la Biodiversidad.

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. SUELOS

Los suelos sobre los que se desarrolla este hábitat son Arenosoles, Fluvisoles y Leptosoles (cuando se trata de fragmentos rocosos), prácticamente sin desarrollo edáfico pero en los que puede desarrollarse, más o menos episódicamente, una cierta vegetación cuyas propiedades están principalmente reguladas por la dinámica mareal.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1. Factores, variables y/o índices

La información disponible en la Península Ibérica acerca de las características físico-químicas y composición de los suelos y sedimentos sobre los que se desarrolla este hábitat, son muy poco conocidas y requieren de estudios de investigación específicos que permitan comprender las relaciones suelo-planta existentes.

Hay que tener en cuenta que se trata de un espacio que se encuentra en el límite de la distribución de los suelos, por lo que los procesos edafogenéticos o no existen o son todavía muy incipientes. En este tipo de medios, la bioperturbación produce cambios notables en las condiciones geoquímicas de la parte superior del sustrato (suelo o sedimento). Por ello, se propone que la toma de muestras se realice en la parte superior del suelo, desde 0-2 cm hasta una profundidad de 6 ó 10 cm.

Teniendo presente los anteriores aspectos, las variables que se proponen analizar son:

- Eh de campo. Como medida de las condiciones de oxidación-reducción.
- pH de campo: Como medida de la reacción del suelo.

- Conductividad eléctrica. Como medida de la salinidad.
- Contenido de carbonatos. Como medida de la capacidad neutralizante.
- Porcentaje de saturación de agua. Necesaria para el cálculo de la concentración de elementos referida al peso seco.
- C orgánico. Como medida de la materia orgánica del suelo
- N total y $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ soluble. Como medida de la reserva y biodisponibilidad de nitrógeno.
- P total y soluble en agua y HCl (0.5 M) (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo.

2.2. Protocolo para determinar el estado de conservación y nutricional del suelo

En cada estación/zona de estudio se debería determinar el estado ecológico del hábitat, analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la ficha *Bases ecológicas para la gestión de los tipos de hábitat de interés comunitario presentes en España (Directiva 92/43/CEE-2120) 1210 Vegetación efímera sobre desechos marinos acumulados*. A esta información se le debería añadir la derivada de los análisis del suelo o sedimento. El protocolo a seguir debe ser:

En cada estación o zona se deberían establecer, como mínimo, tres parcelas de unos 10x10 m y en cada una de ellas establecer tres puntos de toma de muestra. El seguimiento debería hacerse mensual o estacionalmente. Las muestras de suelo se deberían de tomar de la siguiente manera:

- **Suelo rizosférico:** con extremo cuidado se debe extraer el suelo adherido a los sistemas radiculares.
- **Suelo no rizosférico:** se tomará una muestra cada 2 cm hasta una profundidad de 6 cm. Para la toma de muestras se recomienda usar tubos de PVC (11 cm de diámetro interno), enterrarlos hasta la profundidad deseada y extraer el tubo. El tubo se debe mantener en po-

sición vertical y en hielo durante su transporte al laboratorio. En el laboratorio se extrae la muestra y se corta, según lo establecido anteriormente.

Las muestras, tanto del suelo rizosférico como no rizosférico, deben ser almacenadas en una bolsa de plástico y mantenidas en frío (-3°C) si el análisis se va a realizar en los días siguientes; si no, se deben congelar.



Fotografía A2.1

Ensenada de O Grove (Pontevedra). La llanura mareal está colonizada por *Zostera noltii* pero en los acúmulos abandonados por el mar pueden crecer otras especies.