



5320

**FORMACIONES BAJAS DE *EUPHORBIA*
PYTHYUSA PRÓXIMAS A ACANTILADOS**

AUTORES

Javier Rodríguez Pérez 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).

La coordinación general del grupo 5 ha sido encargada a la siguiente institución

Asociación Española de Ecología Terrestre



Autores: : Javier Rodríguez Pérez¹ y Anna Traveset¹.

¹Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB).

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.

Anfibios y reptiles: Asociación Herpetológica Española (AHE). Jaime Bosch Pérez, Miguel Ángel Carretero Fernández, Ana Cristina Andreu Rubio y Enrique Ayllón López.

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

Mamíferos: Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Francisco José García, Luis Javier Palomo (coordinadores-revisores), Roque Belenguer, Ernesto Díaz, Javier Morales y Carmen Yuste (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), Manuel Benito Crespo Villalba (coordinador regional y colaborador-autor), M^a Ángeles Alonso Vargas, Ana Juan Gallardo, José Luis Villar García, Alicia Vicente Caviedes y Mercè Valero Díez.

Colaboración específica relacionada con suelos:

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Felipe Macías Vázquez y Ramón Verde Vilanova.

Fotografía de portada: Javier Rodríguez 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*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.

A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:

RODRÍGUEZ, J. & TRAVESET, A., 2009. 5320 Formaciones bajas de *Euphorbia pythusa* próximas a acantilados. 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. 56 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. Descripción	7
1.3. Problemas de interpretación	8
1.4. Esquema sintaxonómico	8
1.5. Distribución geográfica	9
2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	13
2.3. Subtipos	15
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	15
2.5. Exigencias ecológicas	17
3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN	21
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	21
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	22
3.3. Evaluación de la estructura y función	24
3.3.1. Factores, variables y/o índices	24
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	26
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	29
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	30
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	31
4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN	33
5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	35
5.1. Bienes y servicios	35
5.2. Líneas prioritarias de investigación	35
6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA	37
7. FOTOGRAFÍAS	39
Anexo 1: Información complementaria sobre especies	42
Anexo 2: Información edafológica complementaria	54



1. PRESENTACIÓN GENERAL

1.1 CÓDIGO Y NOMBRE

5320 Formaciones bajas de *Euphorbia pithyusa* próximas a acantilados

1.2 DESCRIPCIÓN

Adaptación de la descripción publicada en *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica* (Bartolomé *et al.*, 2005):

Tipo de hábitat con distribución muy restringida, presente en Mallorca y Menorca.

Son matorrales de bajo porte próximos a acantilados costeros y que se sitúan entre los matorrales almohadillados espinosos más cercanos al mar del tipo de hábitat 5430 Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos de *Euphorbio-Verbascion*, y los matorrales no halófilos de tierra adentro del tipo de hábitat 5330 Matorrales termomediterráneos, Matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por *Euphorbias* endémicas y nativas y Tomillares semiáridos dominados por plumbagináceas y quenopodiáceas endémicas y nativas.

Son formaciones abiertas en las que suelen dominar los endemismos gimnósicos (Mallorca y Menorca) *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Dorycnium fulgurans*, *Santolina chamaecyparissus* subsp. *magonica* y/o el endemismo balear y catalán *Euphorbia pithyusa*. Otros elementos endémicos acompañantes son *Limonium* spp., *Daucus gingidiium* subsp. *commutatus* o *Polycarpon polycarpoides* subsp. *colomense*. El tránsito hacia comunidades adyacentes, especialmente hacia las bandas sometidas a una mayor acción del viento y la sal, suele evidenciarse por la entrada de especies más resistentes como *Launaea cervicornis*, *Astragalus balearicus* o *Crithmum maritimum*.

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

5320 Formaciones bajas de *euphorbia* próximas a los acantilados.

Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los tipos de Hábitat de la Unión Europea (EUR25, abril 2003)

Formaciones bajas de *Helichrysum* (*H. italicum* ssp. *microphyllum*, *H. italicum* ssp. *italicum*) y *lechetreznas* (*Euphorbia pithyusa*) con *Pistacia lentiscus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Artemisia densiflora* o *Thymelaea passerina*, *T. hirsuta*, *T. tartonraira* justo al lado de acantilados y formando la transición entre la vegetación de acantilados o matorrales almohadillados espinosos más cercanos al mar y el matorral termo-mediterráneo.

Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

EUNIS Habitat Classification 200410
F5.5 *Thermo-Mediterranean scrub*
Palaeartic Habitat Classification 1996.
32217 *Coastal Helichrysum garrigues*

Hacia el interior, este matorral de última banda costera se suele transformar en matorral termo-mediterráneo del tipo de hábitat 5330 dominados por *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, etc., o incluso contactar con pinares costeros de *Pinus halepensis* del tipo de hábitat 9540 Pinares Mediterráneos de pinos mesogeos endémicos).

La pequeña extensión de este tipo de hábitat impide el desarrollo de una comunidad faunística específica y diversa, como no sea aquella formada por las especies en tránsito de comunidades vegetales adyacentes.

1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

El grado de solapamiento de esta formación con el resto, al menos en su distribución en Baleares, puede ser en ocasiones alto, tanto desde el punto de vista de composición florística como espacial, sobre todo con las formaciones contiguas en el gradiente de vegetación costero rocoso. En ocasiones, puede dar lugar a confusiones con el matorral espinoso endémico del tipo de hábitat 5430 ya que comparten algunas especies como *Launaea cervicornis*, *Astragalus balearicus*, *Anthyllis hys-*

trix, *Femeniasia balearica* y *Santolina chamaecyparissus*. Por lo general, la presente formación está enriquecida con especies más sensibles a la proximidad marina, encontrándose, por lo tanto, a una mayor distancia respecto a la influencia marina. A pesar de que se podría considerar la posibilidad de unificarla con otras formaciones (especialmente la del tipo de hábitat 5430, por los motivos anteriormente apuntados), sería primero preferible cotejar la estructura y funcionalidad de éste a partir de su distribución regional completa en todo el Mediterráneo, donde esta formación sea más abundante y esté mejor representada.

1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre Científico
5320	432010	<i>Launaeion cervicornis</i> (O. Bolòs & Vigo ex Gil & Llorens 1995) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999
5320	432011	<i>Helichryso microphylli-Dorycnietum fulgurantis</i> Gil & Llorens 1994
5320	432012	<i>Launaeetum cervicornis</i> O. Bolòs & Molinier 1958
5320	432013	<i>Santolino magonicae-Anthyllidetum hystricis</i> (O. Bolòs, Molinier & P. Montserrat 1970) Gil & Llorens 1995

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 5320 según el Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

La anterior estructura sintaxonómica ha sido modificada en dos aspectos:

- Eliminación de las formaciones 432010 y 432012. Ambas formaciones, especialmente ricas en arbustos almohadillados espinosos, formarían parte, en realidad, del tipo de hábitat 5430. Es precisamente la fisonomía de matorral de tipo frigánico (= espinoso) el criterio por el cual se define el tipo de hábitat 5430.
- Incorporación de formaciones pertenecientes a brezales oromediterráneos endémicos de Baleares del tipo de hábitat 4090. Se incluirían dentro del esquema sintaxonómico de la presente formación debido a la similitud en condiciones ecológicas de ambas formaciones que concuerda, a su vez, con la composición florística.

1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



Figura 1.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat 5320 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 5320. Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Los datos procedentes del *Atlas de los Hábitat de España* clasifican de manera errónea la presencia de

este tipo de hábitat en las Canarias y su ausencia en Mallorca.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Alpina			
Atlántica			
Macaronésica	18,74	0	0
Mediterránea	403,17	325,13	80,64
TOTAL	421,91	325,13	77,06

Tabla 1.2

Clasificación del tipo de hábitat 5320 según el *Atlas y Manual de los Hábitat de España* (inédito).



Figura 1.3

Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 53.

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

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina					
Atlántica					
Macaronésica					
Mediterránea	6	1			340,81
TOTAL	6	1			340,81

A = bueno; B = medio; C = malo; In = no clasificado.

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

Tabla 1.3

Número de LIC en que está presente el tipo de hábitat 5320, evaluados a partir de criterios como representatividad, superficie relativa y grado de conservación.

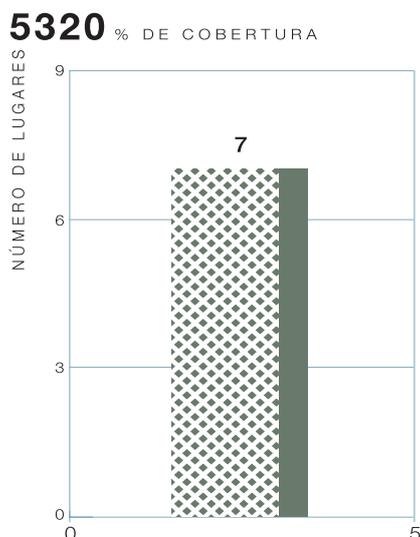


Figura 1.4

Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 5320 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
Cataluña	Sup.	—	—	—	100%
	LIC	—	—	—	—
Islas Baleares	Sup.	—	—	100%	—
	LIC	—	—	100%	—

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 hábitat 5320 en España por comunidades autónomas en cada región biogeográfica



2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (Ha)	(%)	Región natural	Superficie (Ha)	(%)
MACARONÉSICA	19	7,2	MAC6	19	7,20
MEDITERRÁNEA	241,57	92,8	MED19	1	0,21
			MED49	241	92,59

Tabla 2.1

Superficie y porcentaje de la superficie del tipo de hábitat de interés comunitario 5230 para las regiones naturales Macaronésica y Mediterránea.

La superficie total que engloba el tipo de hábitat 5320 asciende a 260,3 ha. A partir de los resultados de la clasificación ambiental en regiones naturales, se trata de uno de los diez mejores tipos de hábitat clasificados, encontrándose el 92,59 % de esta formación dentro de la clasificación MED49.

Es probable que la anterior clasificación englobe otros tipos de hábitat (muy probablemente con el tipo de hábitat 5430). Es por ello probable que la superficie total actualmente cartografiada para esta formación sea inferior (241 ha para el grupo MED49), siendo necesario revisar la cartografía para obtener una clasificación óptima.

2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

Esta formación está especialmente influenciada por condiciones abióticas, siendo factores que afectan al desarrollo de una vegetación más desarrollada. En primer lugar, el sustrato (duro y rocoso) limita tanto la calidad como la cantidad de suelo disponible, y, por lo tanto, la disponibilidad de recursos (por ejemplo agua y nutrientes) para las plantas. Como se ha descrito para la mayoría de ambientes donde las condiciones abióticas son limitantes (ambientes áridos y semiáridos), las interacciones positivas planta-planta afectan al funcionamiento del ecosistema debido a que mejoran la disponibilidad de recursos y dismi-

nuyen el efecto nocivo de la radiación alta y, por lo tanto, la supervivencia y regeneración de las especies en dichas comunidades. Resulta evidente, por lo tanto, que aquellas localidades con mayor cobertura en especies arbustivas tendrán una mayor resiliencia, y, en consecuencia, una mayor capacidad de regeneración frente a cualquier alteración en las condiciones del suelo (por ejemplo erosionabilidad, cantidad y calidad del mantillo).

En segundo lugar, la influencia de la proximidad al mar (sal y acción directa del viento) son también factores que afectan y limitan el desarrollo de este tipo de hábitat debido a su efecto negativo en la mayoría de procesos fisiológicos de las plantas (por ejemplo crecimiento, fotosíntesis, germinación y supervivencia de plántulas) producido por acumulación de sales en los tejidos. En nuestro caso, las especies que se encuentran en este hábitat tienen cierto grado de resistencia al aerosol marino, aunque no tanto como las formaciones de matorrales frigánicos endémicos del tipo de hábitat 5430, y mucho menos que las formaciones de acantilados mediterráneos con *Limonium* spp. endémicos del tipo de hábitat 1240 que se encuentran en primera banda de la vegetación litoral mediterránea.

Esta formación presenta, además, una gran diversidad vegetal, incluyendo más del 50 % de los endemismos vegetales de las Baleares, al igual que ocurre con las formaciones del tipo de hábitat 1240, los Matorrales

espinosos de tipo frigánico endémicos de *Euphorbio-Verbascion* del tipo de hábitat 5430, las del tipo de hábitat 4090 y las de pendientes calcícolas con vegetación casmofítica del tipo de hábitat 8210 en las Baleares. En términos relativos, una mayor biodiversidad implica una mayor singularidad y, en general, una mayor madurez de la formación. Además, un aumento en la biodiversidad de la formación implica que, desde el punto de vista del funcionamiento, existe un mayor número de especies funcionalmente equivalentes. Por tanto, las localidades más diversas podrían verse ecológicamente menos afectadas frente a la extinción de alguna especie debido a que la función que desempeñaría ésta podría ser sustituida por otra/s.

2.3. SUBTIPOS

La división en una serie de subtipos geográficos se basa en una serie de particularidades en la composición de especies:

I. Formaciones del Sur y Sudoeste de Mallorca

Formaciones distribuidas en la costa S y SO de Mallorca, siendo más abundantes entre Cap de Cala Figuera y Andratx y Cap de Ses Salines. Llegan también al N y S de la isla de Cabrera (Archipiélago de Cabrera, Sur de Mallorca). Se caracterizan por la ausencia de arbustos espinosos (por ejemplo *Launaea cervicornis* y *Astragalus balearicus*) y la mayor abundancia de pequeños arbustos perennes (por ejemplo, *Helichrysum italicum* subs. *microphyllum*, *H. stoechas*, *Euphorbia pithyusa*, *Helianthemum caput-felis* y *Dorycnium fulgurans*) y hierbas anuales, bianuales o perennes como *Diplotaxis ibicensis* y *Daucus gingidium* subs. *commutatus*.

Aunque sea de forma marginal, el tipo de hábitat llega a Cabrera, donde existen formaciones de *Dorycnium*

fulgurans al N y S (aquí se indica también su presencia dentro del *Catálogo Balear de Especies Amenazadas*) de la Isla, con abundantes poblaciones de *Daucus gingidium* subs. *commutatus*. Existen datos de campo no publicados en la Universidad de Alicante, como resultado de un proyecto de Investigación de Parques Nacionales financiado por el MARN, así como una tesis doctoral en fase de conclusión, acerca del *Daucus* endémico (Alonso *et al.*, 2005).

II. Formaciones del Este y Noreste de Mallorca

Formaciones distribuidas predominantemente en la costa E y NE y de modo más fragmentario en el N de Mallorca. Abundan los pequeños arbustos espinosos o subespinosos, como *Astragalus balearicus*, *Launaea cervicornis* y arbustos no espinosos de *Euphorbia pithyusa* y *Santolina chamaecyparissus* subs. *magonica*. Esta formación y la del tipo de hábitat 4090 ponen de manifiesto la similaridad de las condiciones ecológicas y de composición florística entre la vegetación de lapiaz de montaña y la litoral con gran influencia del viento.

III. Formaciones de Menorca

Formaciones ampliamente distribuidas por las costas de Menorca, especialmente en el N. Este subtipo posee la mayor diversidad taxonómica y riqueza en especies endémicas, siendo especialmente abundantes en cojinetes espinosos endémicos como *Femeniasia balearica* y *Anthyllis hystrix*, *Launaea cervicornis* y *Astragalus balearicus* y subespinosos como *Dorycnium fulgurans*, así como pequeños arbustos de *Santolina chamaecyparissus* subs. *magonica*, *Teucrium marum* subs. *marum* o *Thymelaea velutina*. Al igual que ocurre con el subtipo anterior, éste también comparte elementos de los brezales oromediterráneos procedentes de Mallorca del tipo de hábitat 4090.

2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla 2.2 se citan especies incluidas en los

anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que, según la información disponible se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5320.

Tabla 2.2

Taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat 5320.

* **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 hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* Hábitat	Afinidad* Subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Femeniasia balearica</i> (Rodr.) Susanna	II - IV	Especialista		Arbusto espinoso muy ramificado, compacto y en forma de cojinete que puede alcanzar hasta los 1,5 metros. Es endémico de la Isla de Menorca (mitad norte). Cubre un área muy pequeña, con menos de 2.200 individuos en un total de hasta seis poblaciones. Habita terrenos arcillosos o arenosos del litoral (15-100 m). Es un taxón Especialista de este tipo de hábitat, aunque se encuentra también en el tipo de hábitat 5430. A pesar de que es una especie que está amenazada debido a la alteración de su hábitat, puede también recolonizar espacios abiertos. Se ha visto que los escarabajos cetónidos (<i>Oxythyrea funesta</i> y <i>Tropinota hirta</i>) actúan como polinizadores de esta especie, aunque en ocasiones pueden actuar como activos depredadores de sus frutos y disminuir, por lo tanto, la producción de semillas. Esta especie, considerada como una de las cincuenta plantas más amenazadas del Mediterráneo, se encuentra en el Anexo I (en peligro de extinción) del real decreto 439/1990 que garantiza su protección en su hábitat natural. Internacionalmente, está incluida en el Apéndice I del Convenio de Berna y como especie prioritaria en los Anexos II y IV de la Directiva de Hábitats. La Unión Europea protege el hábitat donde ésta se encuentra como un área importante para las aves (ZEPA). Nivel de amenaza según la IUCN: Vulnerable (VU A1c+C2a, D2)
<i>Anthyllis hystrix</i> Wilk ex Barceló ¹	II - IV	Especialista		Este arbusto en cojinete es endémico de Menorca, encontrándose principalmente en la costa N. Dentro de este grupo de plantas, es la que alcanza mayores dimensiones, pudiendo superar los 3 m de diámetro. Es un taxón especialista de este tipo de hábitat, aunque también se puede encontrar en matorral espinoso endémico (5430). A pesar de que esta planta está recogida en el Convenio de Berna y en el Anexo II y IV de la Directiva de Hábitat su estado actual de conservación es aceptable. Debido a que es un endemismo con un área de distribución reducida y con crecimiento lento, puede ser potencialmente vulnerable frente la alteración de su hábitat. Nivel de amenaza según la IUCN: Rara (VU D2)

Sigue ►

► Continuación Tabla 2.2

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad* Hábitat	Afinidad* Subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Helianthemum caput-felis</i> Boiss.	II - IV	Especialista		Arbusto perenne subarbuscivo de hasta 50 cm de altura. Se encuentra en el NO de África, SE de la Península Ibérica, Islas Baleares, Cerdeña y la Península Itálica. Es una especie especialista de este tipo de hábitat ya que, además de encontrarse en taludes de rocas calcáreas, también se encuentra asociada a comunidades psamófilas de duna fijada, pero siempre en zonas litorales (0-150 m). Se ha documentado la dramática reducción de las poblaciones en la Península Ibérica atribuida a la presión directa del desarrollo urbanístico en la costa. Se encuentra incluida internacionalmente en el Apéndice I del Convenio de Berna y como especie prioritaria en los Anexos II y IV de la Directiva de Hábitats. Nivel de amenaza según la IUCN: Rara (VU A2c D2)
<i>Diplotaxis ibicensis</i> (Pau) Gómez Campo	II - IV	Preferencial		Hierba anual, bianual o perenne. Su distribución abarca las Islas Baleares (Mallorca, Cabrera, Ibiza y Formentera) y el E de la Península Ibérica. Se encuentra en ambientes litorales (0-200 m) como arenales, taludes y peñascos, generalmente en lugares descubiertos. Por ello, se puede considerar como una especie de carácter preferencial. Únicamente se encuentra en el tipo de hábitat del subtipo de Sudoeste de Mallorca. Se puede considerar una especie nitrófila ya que en algunas poblaciones se encuentra creciendo en lugares con notable aporte de sustancias nitrogenadas procedentes de aves marinas. A pesar de que se encuentra recogida en el Convenio de Berna y en el anexo II de la Directiva de Hábitats, no parece presentar amenazas destacables
ANFIBIOS Y REPTILES				
<i>Podarcis lilfordi</i> Günther	II - IV	No preferencial		Lagartija de constitución robusta, de tamaño variable según las poblaciones (hasta 81 mm de longitud cabeza-cuerpo en los machos). Endemismo balear presente únicamente en los islotes costeros de Mallorca (8), Menorca (15) y el archipiélago de Cabrera (Cabrera y 16 islotes). La extinción de ésta en las islas principales tuvo como causa más probable la presión ejercida por depredadores introducidos por el hombre (por ejemplo gatos y comadreja). Ocupa todos los hábitat disponibles de los islotes donde habita, desde playas de arena hasta pequeñas masas forestales. Es, por lo tanto, una especie inespecífica en cuanto a los hábitat se refiere, aunque siempre es más abundante en hábitat litorales. Los problemas de conservación son variados: reducido tamaño de algunas poblaciones, translocación de individuos, captura de individuos como mascotas, consumo de cebos envenenados de las campañas de erradicación de gaviotas patiamarillas, destrucción de su hábitat por introducción de cabras o incluso posible interacción negativa con roedores exóticos como la rata negra (<i>Rattus rattus</i>). Se encuentra catalogada como de Interés Especial por el Real Decreto 439/1990 y recogida en los Anexos II y IV de la Directiva de Hábitats. El hábitat donde se encuentra está protegido (red Natura 2000, parques naturales o nacionales). Nivel de amenaza según la IUCN: En Peligro (EN B1ab+2ab)

1 Cardona, Contandr. & E. Sierra

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) aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

Especies recogidas en catálogos regionales (*Catálogo Balear de Especies Amenazadas*) que requieren mención

- *Dorycnium fulgurans* (Porta) Lassen (Fabaceae). Arbusto subespinoso muy ramificado de hasta 50 cm de altura. Esta especie, endémica de las Baleares, se encuentra en Mallorca (rara, dos pequeñas poblaciones), Cabrera (dos poblaciones) y Menorca (costa Norte y Sur). Crece cerca de la costa (0-200 m de altitud) en lugares rocosos, margosos o en plataformas arenosas detrás de las dunas. Se puede considerar como una especie de carácter preferencial (presente en los tres subtipos), encontrándose también en el tipo de hábitat 5430. Las dos poblaciones de Mallorca se encuentran bastante deterioradas y con poca regeneración por plántulas. En Menorca, se han observado tasas de mortalidad altas en algunas poblaciones durante años secos. Se conoce que existe hibridación con *D. pehthaphyllum*. Está recogida en el *Catálogo Balear de Especies Amenazadas*. Nivel de amenaza según la IUCN: Rara.

- *Launaea cervicornis* (Boiss.) Font, Quer & Rothm (Asteraceae). Arbusto leñoso en cojinete de hasta 30 cm de altura. Es una planta endémica de las Gimnésias (las Baleares orientales), encontrándose distribuida por toda Menorca junto con la costa N y E de Mallorca. Se encuentra en taludes rocosos de la zona litoral, tanto en sustrato calcáreo como silíceo. Es un taxón especialista de este tipo de hábitat, aunque también se puede encontrar en el 5430 y en el 4090. A pesar de que está recogida en el *Catálogo Balear de Especies Amenazadas*, no parece presentar amenazas destacables.

- *Santolina chamaecyparissus* L. subsp. *magonica* Bolòs, Moliner, et Montserrat (Asteraceae). Arbusto perenne subarbuscivo de hasta 50 cm de altura. Esta subespecie endémica de las Baleares se encuentra en todas las islas, a excepción de Formentera. Es un taxón preferencial de este tipo de hábitat, ya que también se encuentra en el 5430 y en el 4090. A pesar de que puede ser localmente muy abundante, se encuentra recogida en el *Catálogo Balear de Especies Amenazadas* debido a la potencial amenaza por recolección excesiva, debido a que es una especie con propiedades medicinales.

2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

■ Climatología

La influencia marina, determinada por la dirección y fuerza de los vientos, es un componente ecológico clave que afecta al modelado de la vegetación litoral. Así, en el S de Mallorca actúan vientos de componente SO, mientras que en el N de Mallorca son los de componente N y NE. En Menorca es especialmente importante el efecto del viento de componente N o de Tramuntana que sopla, especialmente y con gran fuerza, durante el invierno. Como consecuencia de la proximidad al mar, existen temperaturas suaves, oscilando la media anual entre 16 y 17° C. Las precipitaciones son menores en la zona sur de Mallorca (300-600 mm), que en el N de Mallorca y Menorca (500-700 mm).

■ Topografía, geomorfología y edafología

La mayor parte de la costa es de relieve accidentado, estando compuesta por acantilados estructurales de más de 30 metros de alto, acumulándose depósitos aluviales y coluviales en sus pendientes. Existen diferencias entre islas en cuanto al origen de los materiales, siendo más antiguos los de Menorca (Paleozoico a Jurásico inferior) que los de Mallorca (Jurásico a Paleógeno). En general, se encuentran en zonas de materiales impermeables. La diversidad de estos materiales es muy grande, predominando los de tipo calcáreo, abundantes en todas las Baleares. Así, en Mallorca podemos encontrar desde Calcisoles, o suelos con una alta concentración de calcio (en general, más del 50%), a arcillosos de *Terra rossa* formados a partir de roca calcárea descarbonatada. En cambio, el N de Menorca es más heterogéneo, habiendo desde tierras pardas meridionales sobre pizarra a afloramientos de suelos pardos/rojos sobre roca calcárea. Debido a la gran variabilidad del sustrato, se provoca una gran heterogeneidad en las características físico-químicas del suelo (por ejemplo, textura, pH). En general, este tipo de formación nunca puede albergar vegetación natural muy desarrollada debido a la alta pedregosidad y a la poca potencia de sus suelos.

■ Caracterización y dinámica del tipo de hábitat de interés comunitario

Este tipo de hábitat está dominado mayoritariamente por pequeños arbustos, no superiores a los 50 cm. Abundan arbustos no espinoscentes como *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *H. stoechas*, *Helianthemum caput-felis* (SO de Mallorca), *Santolina chamaecyparissus* (Menorca y NE de Mallorca) y *Teucrium marum* subsp. *marum* (Menorca). Estas especies dan un tipo de fisonomía muy semejante desde el punto de vista paisajístico: matorrales argentados de pequeño porte, en los que puede llegar a ser abundante *Euphorbia pithyusa*, incluso pudiendo haber algún arbusto espinoso como *Launea cervicornis* (estas dos últimas especies, comunes en todos los subtipos). Es precisamente el subtipo de Menorca el que es especialmente abundante en especies en cojinetes, normalmente endémicas, como son *Anthyllis hystrix*, *Femeniasia balearica*, *L. cervicornis* y *Dorycnium fulgurans*, encontrando también las especies típicas del subtipo de NE de Mallorca (por ejemplo, *S. chamaecyparissus*), aunque en menor abundancia. En Menorca también podemos encontrar el endemismo *Thymelaea velutina* (*Thymelaeaceae*), pudiendo ser localmente abundante. Protegidas de la influencia marina se encuentran hierbas anuales, bianuales o perennes, con frecuencia endémicas (por ejemplo, *Thapsia gymmesica*, *Diploaxis ibicensis* o *Daucus gingidium* subsp. *commutatus*); las especies de menor porte (por ejemplo *Aetheorbiza bulbosa* subsp. *willkommii*, *Senecio rodriguezii* o *Lotus tetraphylus*) crecen incluso dentro de los propios arbustos debido a que se encuentran menos expuestas a la influencia marina.

La dinámica poblacional y la regeneración de esta formación estarían basadas tanto en el potencial colonizador como en las limitaciones abióticas que afectan a la regeneración de las especies. En general, estas especies tienen una serie de rasgos que les permiten tener una alta capacidad de reclutamiento, dentro de una situación con recursos impredecibles como es la que está sometida esta formación: ambientes semiáridos con moderada influencia marina.

Una de las principales características que determina el potencial colonizador de estas especies

es la alta capacidad de regeneración mediante semillas, en el sentido de tener una alta producción junto con un importante reservorio o banco de semillas en el suelo. Estas dos características favorecerían la resiliencia de este tipo de formación frente a cualquier alteración del tipo de hábitat. Se ha descrito que algunas especies (por ejemplo, *S. chamaecyparissus*, *L. cervicornis*) pueden retener sus semillas durante largos períodos de tiempo, produciendo su liberación de forma secuencial.

En principio, la producción de las semillas estaría asegurada (es decir, habría relativamente poca variabilidad interanual) debido a que la polinización de estas especies es mayoritariamente de tipo entomófila generalista, es decir presentan flores muy accesibles, y por lo tanto, potencialmente visitables por una gran cantidad de polinizadores.

Por otro lado, la dispersión de las semillas de estas especies se realiza generalmente mediante sistemas abióticos (por ejemplo, viento, caída). Es particularmente importante en aquellas especies dispersadas por el viento (que presentan aquenios o semillas con vilano), especialmente comunes dentro de la familia de las Asteráceas (por ejemplo, *H. italicum*, *H. stoechas*, *S. chamaecyparissus*, *L. cervicornis*). A pesar de que *a priori* se podría considerar que la dispersión de las semillas por viento podría generar eventos de dispersión a larga distancia, se tiene evidencia de que, en general, ésta no tiene lugar más allá de 5 m, tal y como se ha visto para otras especies de tomillares costeros del sur de California. También existen especies sin sistemas de dispersión evidentes (por ejemplo, capítulos, tetranúculas, silicuas), no siendo descartable que eventualmente puedan ser dispersadas por hormigas.

Las especies con sistemas de dispersión biótica son bastante más escasas: el caso más importante es *E. pithyusa* con dispersión por hormigas (semilla con elaiosoma). En general, no existe prácticamente ninguna especie que produzca frutos carnosos (excepto en el caso de alguna especie procedente de matorral termo-mediterráneo que colonice puntualmente esta formación), y por lo

tanto, no sería una formación importante como recurso y/o refugio (arbustos de pequeño porte) para las aves frugívoras.

En general, las plántulas de estas especies se caracterizan por su plasticidad en la emergencia y supervivencia bajo un amplio rango de condiciones microclimáticas, siendo incluso capaces de utilizar los hábitat más desfavorables (por ejemplo, claros). De hecho, estas mismas especies también se pueden observar en estadios secundarios de colonización, y, por lo tanto, intermedios al establecimiento de hábitat maduros.

Son también de suma importancia las interacciones positivas planta-planta (es decir, facilitación o efecto planta nodriza) para el funcionamiento y la regeneración de la mayor parte de las especies que habitan ecosistemas semiáridos y áridos. Se ha visto, por ejemplo, que las especies dominantes de este tipo de hábitat actúan como especies facilitadoras, tanto entre sí como para otras especies, mayoritariamente anuales o bianuales (por ejemplo, *Lotus tetraphylus*, *Senecio rodriguezii*, *Thapsia gymnesica*, como ejemplos de especies endémicas). Además, en otras formaciones equivalentes (por ejemplo, tomillares en el centro de Península Ibérica) se ha constatado su importancia como elementos para evitar la erosión del suelo, debido a que son especies capaces de soportar prolongadas sequías estivales sobre suelos pobres y pedregosos. Se ha visto, incluso, que existe una relación positiva entre el índice de biodiversidad con el grado de protección del suelo, es decir, superficies con índices de biodiversidad menores tendrían mayor escorrentía.

Las especies de esta formación, además, tienen una baja susceptibilidad a la herbivoría, debido a sus defensas tanto químicas (compuestos secundarios) como físicas (espinas). La alta basicidad del suelo unida al hecho de que muchas de estas especies generan un mantillo difícil de humificar

(debido a la alta concentración de compuestos secundarios de sus hojas) da lugar a que la liberación de los nutrientes sea relativamente lenta.

Las principales amenazas para esta formación se podrían resumir principalmente en tres: el fuego, la alteración del hábitat y las invasiones biológicas. De las dos primeras, la que requiere una especial atención es la de la alteración del hábitat (urbanización, construcción de infraestructuras), fenómeno especialmente común en ecosistemas costeros de todo el mediterráneo y especialmente en las Islas Baleares. Como consecuencia de que es una amenaza asociada a la actividad humana, la gestión y protección de las áreas ocupadas por esta formación mediante los mecanismos adecuados serían medidas suficientes y necesarias para su protección.

Por otro lado, el caso de las invasiones biológicas es una amenaza común, no sólo en formaciones costeras sino para la mayor parte de ecosistemas, y especialmente, en los insulares. En el caso de los ecosistemas costeros, es especialmente común la invasión realizada por especies del género *Carpobrotus* spp. (Aizoaceae). Estas especies, cespitosas y de gran velocidad de ocupación del área que colonizan, son capaces de desplazar a especies nativas (mediante inhibición en la germinación y/o competencia por recursos) y por lo tanto, de disminuir la biodiversidad de las formaciones invadidas.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies características y diagnósticas aportado por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) la Asociación Herpetológica Española (AHE) y el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO, Instituto Universitario de Investigación, Universidad de Alicante).



3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km ²	3,41
	Fecha de determinación	Febrero 2006
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2, delimitación geográfica más fina. Solapamiento con otros Hábitat de la superficie actual
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0 ó en ligero retroceso
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3: deterioro por urbanización 4: invasión del hábitat por especies invasoras
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km ²	3,41
	Fecha de determinación	Febrero 2006
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, solo o principalmente basado en el criterio de expertos	3, estudio sobre el terreno
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2, delimitación geográfica más fina. Solapamiento con otros Hábitat de la superficie actual
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	0 ó en ligero retroceso
	Período evaluado	
	Razones que explican la tendencia indicada: 0, desconocidas; 1, mejora del conocimiento/datos más precisos; 2, cambio climático; 3, influencia humana directa (restauración, deterioro, destrucción); 4, influencia antropogénica/zoogénica indirecta; 5, procesos naturales; 6, otras (especificar)	3: deterioro por urbanización 4: invasión del hábitat por especies invasoras
	Principales presiones	
Amenazas		
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km ²	3,41
	Superficie de referencia favorable en km ²	3,41

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 5320.

Debido a una falta de información previa se considera el área de distribución de referencia favorable como la superficie del tipo de hábitat cuando la Directiva de Hábitats entró en vigor. Una estima previa que serviría para delimitar éste área de distribución sería a partir de la cartografía fitosocio-

lógica (tipo de vegetación: subalianza *Launae-nion cervivornis*) que se encuentra a nivel de las Baleares. Los valores de área de distribución de referencia para este tipo de hábitat podrán verse alterados cuando se delimite con más precisión a partir de datos de campo.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Área de distribución	U1 Ligera disminución del área (dependiendo del subtipo)
Superficie ocupada dentro del área de distribución	U1 Ligera disminución del área (dependiendo del subtipo)

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.2

Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 5320 en la región biogeográfica Mediterránea.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

Esta formación aparece únicamente en la región biogeográfica mediterránea.

Las especies típicas dependen de cada uno de los subtipos considerados. La información sobre el estado de conservación se ha tomado a partir de estudios generales regionales y/o a partir de los datos de libros rojos. Se han definido una serie de categorías relacionadas con la fidelidad, relevancia y estado de conservación para cada una de las especies típicas:

Fidelidad de la especie al tipo de hábitat

- 1) Una especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat.
- 2) Una especie que es inseparable de ese tipo de hábitat.
- 3) Que está presente de manera regular pero no está restringida a ese tipo de hábitat.

- 4) Que sea característica del tipo de hábitat.

Relevancia de la especie

- a) **Relevancia estructural:** Especies claves que dan estructura y/o singularidad paisajística a la formación.
- b) **Relevancia funcional:** Especies, que sin ser muy abundantes, son claves desde el punto de vista funcional y de biodiversidad (salud) de la formación. Suelen ser especies microareales o de distribución restringida (endemismos).

Estado de conservación (EC)

- Favorable (F)
- Desfavorable (DF)
- Desconocido (DC)
- Desfavorable-Inadecuado (DI)

En la tabla 3.3 se resume la clasificación de las especies.

Tabla 3.3

Clasificación de los taxones típicos.

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).

Taxón	Distribución	Fidelidad	Relevancia	Estado de conservación
PLANTAS				
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>willkomii</i>	Endémica	4	B	F
<i>Coris monspeliensis</i>	Mediterráneo	2	B	F
<i>Daucus gingidium</i> subs. <i>commutatus</i>	Endémica	3	B	F
<i>Diplotaxis ibicensis</i>	Endémica	2	B	F
<i>Dorycnium fulgurans</i>	Endémica	2	A	DF ¹
<i>Euphorbia pithyusa</i>	Mediterráneo occidental	4	A	F
<i>Helianthemum caput-felis</i>	Mediterráneo occidental	2	B	F ²
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	Endémica	3	A	F
<i>Helichrysum stoechas</i>	Mediterráneo	3	A	F
<i>Limonium ebusitanum</i>	Endémica	2	B	F

Formaciones del suroeste y sur de Mallorca

¹ al menos en Mallorca

² al menos en las Baleares

<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>willkomii</i>	Endémica	4	B	F
<i>Astragalus balearicus</i>	Endémica	2	B	F
<i>Daucus gingidium</i> subsp. <i>commutatus</i>	Endémica	3	B	F
<i>Dorycnium fulgurans</i>	Endémica	2	A	DF ¹
<i>Euphorbia pithyusa</i>	Mediterráneo occidental	3	A	F
<i>Lotus tetraphyllus</i>	Endémica	3	B	F
<i>Polycarpon polycarpoides</i> subsp. <i>colomense</i>	Endémica	2	B	F
<i>Santolina chamaecyparissus</i> subsp. <i>magonica</i>	Endémica	2	A	F
<i>Senecio rodriguezii</i>	Endémica	2	B	F
<i>Thapsia gymnesica</i>	Endémica	3	B	DI

Formaciones del norte y noreste de Mallorca

¹ al menos en Mallorca

Sigue ►

► Continuación Tabla 3.3

Taxón	Distribución	Fidelidad	Relevancia	Estado de conservación
PLANTAS				
<i>Anthyllis hystrix</i>	Endémica	2	A	F
<i>Astragalus balearicus</i>	Endémica	2	B	F
<i>Daucus gingidium</i> subsp. <i>commutatus</i>	Endémica	3	B	F
<i>Dorycnium fulgurans</i>	Endémica	2	A	DI
<i>Femeniasia balearica</i>	Endémica	2	A	DF
<i>Lotus tetraphyllus</i>	Endémica	3	B	F
<i>Polycarpon polycarpoides</i> subsp. <i>colomense</i>	Endémica	2	B	F
<i>Santolina chamaecyparissus</i> subsp. <i>magonica</i>	Endémica	2	A	F
<i>Senecio rodriguezii</i>	Endémica	2	B	F
<i>Teucrium marum</i> subsp. <i>marum</i>	Endémica	2	A	F
<i>Thymelaea velutina</i>	Endémica	3	A	F ¹

Formaciones de Menorca

¹ al menos en Menorca, en Mallorca se tiene constancia de la desaparición de al menos una población

3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

3.3.1. Factores, variables y/o índices

Los primeros índices hacen referencia a la determinación de componentes biológicos claves que están directamente relacionados con el estado de conservación y salud de la formación. A cada uno de los índices se le asigna un valor de categorías ordinales que corresponde al nivel de conservación (de menor a mayor) y que depende del procedimiento de medición. Los índices establecidos a continuación son válidos para todos los subtipos que componen el presente tipo de hábitat.

1. Biodiversidad

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.

- Propuesta de métrica: variable que determina la diversidad en especies nativas del tipo de hábitat. Se considera que la mayor diversidad en especies nativas es signo de mayor estabilidad y madurez. Mayor diversidad implica un mayor número de especies funcionalmente equivalentes, además de tener un mayor número de interacciones entre ellas. La presencia de especies microareales o endémicas implica una mayor singularidad e interés desde el punto de vista de conservación.
- Procedimiento de medición: determinar el número de especies nativas.
- Tipología de estados de conservación:
 - menor de 5 especies: diversidad baja (valor 1)
 - entre 5 y 8: diversidad media (2)
 - entre 8 y 12: diversidad media (3)
 - más de 12: diversidad alta (4)

2. Especies invasoras

- Tipo: estructural.
- Aplicabilidad: obligatorio.

c) Propuesta de métrica: variable que determina la presencia y cobertura de especies invasoras en la formación, implicando una mayor degradación a valores más altos. Es esperable que la mayor parte de las observaciones sean por invasión de especies del género *Carpobrotus* spp., siendo la evaluación del área invadida de suma importancia para estimar la invasión de estas especies de crecimiento estolonífero y clonal.

d) Procedimiento de medición: determinar el número de especies invasoras y su cobertura.

e) Tipología de estados de conservación:

- mayor de 3 especies y/o 30% cobertura: invasión alta (valor 1)
- entre 1-3 especies y/o 20 - 30% cobertura: invasión media (2)
- entre 1-2 especies y/o 10 - 20 % de cobertura: invasión baja (3)
- menor de 1 especie y/o 10% de cobertura: invasión baja (4)

Por otro lado, se enumeran una serie de variables para estimar la funcionalidad del ecosistema, basadas en indicadores simples de procesos biogeoquímicos que tienen lugar en la superficie del suelo y que están, a su vez, directamente relacionados a índices funcionales de la situación del sistema (por ejemplo, contenido en materia orgánica, compactación del suelo, supervivencia de plántulas). Para determinar el estado de conservación de las formaciones se han considerado 4 de las 11 variables más interesantes para la presente formación y que han sido extraídas a partir de la metodología desarrollada por David Tongway, LFA (Landscape Function Analysis) adaptada para medios semiáridos. La descripción de todas las variables que se pueden usar, junto con el protocolo de muestreo y los posteriores cálculos para obtener los índices funcionales del ecosistema están disponibles en la URL (www.cse.csiro.au/research/efa/index.htm#manual).

3. Protección a la salpicadura de las gotas de lluvia

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: variable que estima la vulnerabilidad a la erosión por gotas de lluvia. Los 'objetos' (vegetación, rocas, material leñoso) interceptan y rompen las gotas de lluvia haciéndolas menos erosivas.

d) Determinar el porcentaje proyectado de cobertura de la vegetación hasta una altura de 0,5 metros, incluyendo rocas mayores de 2 cm y material leñoso (por ejemplo ramas y cortezas) mayores de 1 cm.

e) Tipología de estados de conservación:

- menor de 1%: protección baja (valor 1)
- entre 1% y 15%: protección baja (2)
- entre 15% y 30%: protección media (3)
- entre 30% y 50%: protección media (4)
- mayor del 50%: protección alta (5)

4. Cobertura de la vegetación perenne

a) Tipo: funcional.

b) Aplicabilidad: obligatorio.

c) Propuesta de métrica: el objetivo es estimar la cobertura basal de las gramíneas perennes y/o densidad de la cobertura del dosel de arbustos. Este indicador es extrapolable a la contribución de la biomasa subterránea de la vegetación perenne en el ciclo de nutrientes.

d) Procedimiento de medición: se determinará la cobertura de la vegetación perenne, tanto de gramíneas perennes como de arbustos. La contribución de las plantas anuales se considera funcionalmente como mantillo. Se incluirá tanto la cobertura de especies nativas como de exóticas.

e) Tipología de estados de conservación:

- menor del 1%: contribución baja de biomasa enterrada (valor 1)
- entre 1% y 10%: contribución baja (2)
- entre 10% y 20%: contribución media (3)
- mayor del 20%: contribución alta (4)

5. Mantillo

a) Tipo: funcional.

b) Aplicabilidad: obligatorio.

c) Propuesta de métrica: el objetivo es determinar la cantidad, origen y grado de descomposición del mantillo vegetal que se incorpora al ciclo de los nutrientes. Este indicador está fuertemente asociado a la concentración de carbono, nitrógeno y de otros elementos almacenados en las capas superficiales del suelo.

d) Procedimiento de medición: como mantillo se hace alusión tanto a los restos en descomposición de hojas, ramas, frutos caídos como a las plantas anuales vivas y excrementos de animales. Existen tres propiedades del mantillo: *a*) cobertura (puede ser mayor del 100 %), *b*) grado de descomposición y *c*) origen (local o transportada). Desde el punto de

vista de interés funcional, evaluaremos únicamente los dos primeros.

e) Tipología de estados de conservación:

Cobertura

- menor del 10%: cobertura baja (valor 1)
- entre 10% y 25%: cobertura baja (2)
- entre 25% y 50%: cobertura media (3)
- entre 50% y 75%: cobertura media (4)
- mayor del 75%: cobertura alta (5)

Grado de descomposición

- Descomposición baja: el mantillo está en pequeños fragmentos y en contacto íntimo con el suelo. Algunos fragmentos están parcialmente enterrados (valor 1).
- Descomposición media: el mantillo está en distintas capas; puede existir algún ataque fúngico; la siguiente capa del suelo está humificada; el suelo está parcialmente oscurecido hasta una profundidad de 10 mm (1,5).
- Descomposición alta: el mantillo tiene al menos tres capas en descomposición; el suelo mineral tiene un color oscuro a una profundidad de 10 mm (2).

6. Tipo y severidad de la erosión

- a) Tipo: funcional.
- b) Aplicabilidad: obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: mide el tipo y severidad de la erosión de la zona muestreada.
- d) Procedimiento de medición: existen cinco tipos de erosión del suelo que son causados por agua y/o acción del viento. Resulta útil tener en cuenta el tipo de erosión y el grado o severidad de la pérdida de suelo. Se refiere tanto a extensión como a severidad de la parte aérea.
- e) Tipología de estados de conservación:
 - Canales o barrancos: son canales cortados por flujo de agua. Los canales son menores de 300 mm, mientras que los barrancos son mayores de 300 mm.
 - Terrazas: Paredes verticales que caen de 1 a 10 cm y que están alineados al contorno de la dirección de la pendiente.
 - Laminar: eliminación progresiva de capas muy finas a lo largo de áreas extensas.
 - Escaldante: es el resultado de una pérdida importante de material del horizonte superficial del suelo.

- Pedestalizante: eliminación de suelo a una profundidad mayor de varios cm, pudiendo estar el nivel del suelo original protegido y fijado por las raíces de las plantas supervivientes (normalmente leñosas) que forman una columna de suelo al nuevo nivel.

El grado o severidad se evaluará independientemente (con valores de 1 a 4) para cada uno de los tipos de erosión. Fotografías con diferentes grados de erosión para cada uno de los tipos se pueden consultar en el manual de David Tongway (ver URL citada). Finalmente, se obtendrá un valor promedio de los cinco tipos que resume globalmente el grado o severidad de la pérdida de suelo en su conjunto.

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

El método más apropiado para determinar el estado de conservación y el posterior seguimiento de la presente formación se ha basado únicamente en el trabajo de campo. No serían adecuados métodos de teledetección y fotointerpretación debido a que son formaciones muy abiertas y, por lo tanto, poco diferenciables a partir de fotointerpretación. Además, la definición de este tipo de hábitat está únicamente basada en la composición de las especies, las cuales, en algunas ocasiones, pueden estar compartidas entre diferentes formaciones.

A pesar de que han existido numerosos métodos para el monitoreo de ecosistemas, los primeros en usarse consistían simplemente en determinar la estructura de éstos, basándose en variables de composición de especies (es decir, biodiversidad) o estructura de formas de vida de la comunidad (abundancia de las formas morfológicas). Posteriormente, se han desarrollado protocolos para determinar la funcionalidad de los ecosistemas. La manera de medir esta funcionalidad, incluida dentro del marco conceptual DTRP (*Desencadenante-Transferencia-Reserva-Pulso*) se basa en integrar (explícitamente y de manera simple) una amplia gama de procesos para medir el funcionamiento del paisaje. Con esta aproximación se puede obtener una visión integrada de los procesos a diferentes escalas (espacial y temporal) y de bucles de retroalimentación del paisaje. Este marco ha servido de referencia para desarrollar un método de evaluación de la funcionalidad del paisaje, el méto-

do LFA (*Landscape Function Analysis*), tratando los sistemas desde una perspectiva biogeoquímica. Este método está basado en indicadores simples de procesos relacionados con la superficie del suelo para, posteriormente, derivarlo en índices funcionales de la situación del ecosistema. En él se reúnen todas las condiciones que los métodos basados en indicadores deberían cumplir para ser útiles en zonas áridas y semiáridas, reflejando el estado de procesos críticos para el funcionamiento del ecosistema.

La aplicación (de manera rápida, sencilla y barata) del protocolo en condiciones de campo se basa en una serie de fases:

El primer paso consiste en evaluar la organización del paisaje. La información será a partir de transectos orientados en sentido paralelo a la dirección dominante del flujo de recursos o perturbación, es decir, de máxima pendiente, dirección del viento o línea de costa. Esto es debido a dos motivos: (1) se trata de formaciones muy locales y fuertemente dependientes (desde el punto de vista de la composición florística) a la distancia al mar y (2) es de esperar que exista también un gradiente en las variables

medidas y que estén, lógicamente, influenciadas por la distancia al mar.

En estos transectos (ver figura 1) se registran, en primer lugar, aquellas características del paisaje que contribuyen a interrumpir, desviar o absorber la escorrentía superficial y los materiales transportados, denominados sumideros (por ejemplo, ramas secas depositadas en el suelo, arbustos, especies herbáceas perennes). A partir de aquí, se diferencian zonas de ganancia relativa de recursos (es decir, los mencionados sumideros) y zonas de pérdida relativa (zonas situadas entre sumideros o claros), evaluando su importancia relativa. Estos datos sirven de base para calcular diversos índices de organización del paisaje (del 3 a 5, ver apartado 3.3.1), además de proporcionar mapas con posibles gradientes que se puedan encontrar en los transectos evaluados. Por otro lado, se determinan también tanto la diversidad en especies nativas como la presencia y abundancia en especies invasoras (índices 1 a 2 del apartado 3.3.1). Finalmente, cada transecto se caracteriza a partir de indicadores sencillos del estado de la superficie del suelo (ver variables 5 y 6 del apartado 3.3.1).

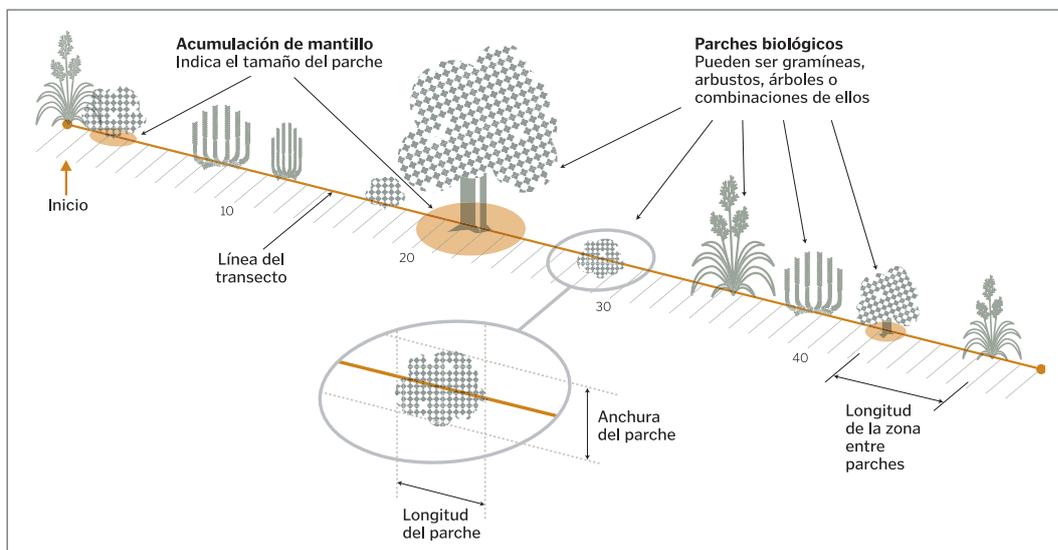


Figura 3.1

Esquema de transecto para monitorizar la forma.
Extraído y modificado a partir de Tongway & Hindley.

En general, la evaluación de estos índices supone, con cierta práctica, un tiempo de evaluación muy corto, siendo adecuados como protocolos de seguimiento para su estado de conservación. La evaluación de estos índices permiten clasificar de manera automática un determinado ecosistema en base a su estado de degradación, es decir, su utilización tiene sentido al comparar zonas o parcelas con distinto grado de funcionalidad (por ejemplo, una zona degradada frente a otra zona de la misma formación en buen estado), o para evaluar la respuesta temporal a una perturbación. Para cada población o subtipo de la formación se realizarán un número suficiente de repeticiones de estos transectos (por ejemplo, de 5 a 20 transectos, como valores aproximativos), dependiendo del grado de heterogeneidad. Resulta intere-

sante escoger transectos con diferencias en el grado de alteración (por ejemplo, invasión o distancia al mar), siempre y cuando se tenga suficiente replicabilidad; si no, se tomarán transectos con la mayor homogeneidad posible.

En un **segundo paso** se obtendrá un valor global del estado de conservación de cada transecto, obtenido a partir de la valoración de cada índice. Los valores de estos índices se pueden presentar tanto en forma de categorías ordinales (como las propuestas en el apartado 3.3.1) como a partir de porcentajes, siendo su valor directamente proporcional al estado de conservación. Finalmente, el estado global de conservación (EGC) del transecto se evaluará a partir del siguiente cálculo:

$$EGC = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{v_T}}{n} \times 100$$

siendo v_i el valor obtenido para cada uno de los índices para cada transecto, v_T el valor máximo que puede alcanzar el índice y n el número de índices evaluados para cada transecto. Valores más próximos a 100 implicarán un mejor estado de conservación. Como una aproximación a la valoración al

EGC de este tipo de hábitat, se pueden considerar los siguientes umbrales:

- Favorable (FV): > 75 %
- Inadecuada (U1): 75 – 50 %
- Mala (U2): < 50 %

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	FV

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.4

Valoración del estado de conservación global de la estructura y funciones del tipo de hábitat 5320 para la región biogeográfica Mediterránea.

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

El establecimiento del sistema de vigilancia para evaluar el estado de conservación de la formación se realiza en base a la caracterización previa de cada transecto o parcela a partir de indicadores o variables sencillas y que se traducen en un diferente grado de conservación de la estructura y función de la formación (ver descripción de las variables en el apartado 3.3.1 y el protocolo de medición en el apartado 3.3.2). Con estos valores, se obtendrá un valor global que servirá como valor comparativo entre transectos con diferente grado de conservación (ver apartado 3.3.2).

De todas maneras, establecer un estado inicial para esta formación (es decir, asignar localidades cuya estructura y función se encuentren presumiblemente inalteradas) es de suma dificultad debido a la falta de una información previa de suficiente calidad para establecer un criterio inicial. En general, esta formación ha sido históricamente poco alterada por la actividad humana debido a que se encuentra en ambientes extremos. Sin embargo, desde los años sesenta se ha producido una creciente demanda de la superficie urbanizable en el litoral, tanto en las Islas Baleares como en todo el Mediterráneo y por lo tanto, es probable que haya tenido lugar un aumento de la degradación para este tipo de hábitat. Es especialmente crítica la habilitación de un sistema de vigilancia el subtipo del SE de Mallorca. Concretamente, este subtipo puede verse especialmente alterado y/o reducido como consecuencia de la fuerte presión urbanística que se da en las localidades donde se encuentra.

Los criterios que se consideran para establecer la red de muestreo estarán, por lo tanto, principalmente basados en: a) la obtención de la máxima variabilidad en composición de especies y funcionamiento de la formación (recogida a partir de la clasificación por subtipos; ver apartado 2.3), y b) la presencia y/o viabilidad (en el caso de que esté disponible) de aquellas especies más amenazadas (ver apartado 2.4). Desafortunadamente, no se tiene información detallada de su situación para la mayoría de éstas especies. Únicamente se tiene acceso a datos puntuales de disminución en la abundancia

relativa o extinción de sus poblaciones. Por lo tanto, sería prioritario incluir estaciones de referencia para el monitoreo de la formación en las que se incluyeran localidades con al menos un representante de las especies más amenazadas.

Una primera aproximación para establecer estaciones de referencia de monitoreo puede ser a partir de las áreas importantes para la flora amenazada española recogidas en el *Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España*. En este documento se establecen 141 áreas de conservación clasificadas en 4 categorías de importancia. De las áreas establecidas en las Baleares, únicamente se podrían establecer estaciones en dos de ellas: (119) Punta d'es Carregador (Capdepera, Mallorca) y (42) Mesquida-Cap negre (NW Menorca). A pesar de que no se recoge explícitamente la presencia de especies de la formación que se está tratando, sí resultaría interesante incluir posibles estaciones de referencia dentro de estas áreas.

El criterio principal que se ha propuesto para la selección de las estaciones de referencia ha estado basado en aquellas áreas catalogadas como LIC de la red Natura 2000 y que contienen las especies más interesantes y/o amenazadas. Para ello, se ha intentado abarcar la mayor distribución geográfica, y consecuentemente, la mayor diversidad en especies.

Formaciones del SO y S de Mallorca

Cap de Cala Figuera (ES0000074): UTM (31SDD56)

Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000 y presencia de especie vulnerable (*Dorycnium pentaphyllum*)

Cap Enderrocat y Cap Blanc (ES0000081): UTM (31SDD76)

Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000

La Trapa (ES0000222): UTM (31SDD48)

Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000

Formaciones del N y NE de Mallorca

Costa Brava de Mallorca (ES0000230): UTM (31SEE12)

Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000 y presencia de especie vulnerable (*Dorycnium pentaphyllum*)

Muntanyes d'Artà (ES0000227): UTM (31SEE30)
Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000

Costa de llevant de Mallorca (ES5310030): UTM (31SDE15)
Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000

Formaciones de Menorca

Costa Nord de Ciutadella (ES0000229): UTM (31TEE73)
Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000 y presencia de especie vulnerable (*Dorycnium pentaphyllum*)

Dels Alocs a Fornells (ES0000231): UTM (31TEE83)
Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000 y presencia de especie vulnerable (*Femenciasia balearica*)

La Mola i S'Albufera de Fornells (ES0000232): UTM (31TEE93)
Criterio de selección: LIC de la red Natura 2000 y presencia de especie vulnerable (*Femenciasia balearica*)

El período en el que se debe aplicar el protocolo de medición del estado de conservación de cada transecto dependerá de la dinámica poblacional de la formación. En general, son necesarios perio-

dos temporales largos para observar cambios en la estructura y función de un ecosistema, siendo una periodicidad anual más que suficiente.

Además, el período intra-anual es otro factor clave en la aplicación del protocolo, debido a la variabilidad anual intrínseca de las variables o índices y que depende, a su vez, de la estacionalidad del clima en el que se encuentra la formación. Así, la estacionalidad en la precipitación y la temperatura son los factores que se puede considerar clave para determinar el momento de medición del protocolo. En el caso de medios áridos y semi-áridos, el período justo antes de la época de crecimiento anual de las plantas (en el Mediterráneo corresponde con la primavera) puede ser el momento más adecuado. Por ello, la monitorización de cada uno de los transectos debe realizarse dentro del mismo intervalo de tiempo o período fenológico de las plantas (por ejemplo, con un intervalo no superior al mes entre el primer y último transecto) para intentar que el muestreo sea lo más homogéneo posible. Si el protocolo se aplica con mayor frecuencia, a pesar de que cualquier momento puede ser apto, se debe considerar el período cuando se realizó éste para que las diferencias en el estado de conservación entre transectos no se deban a diferencias en el momento de aplicación del protocolo.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Perspectivas futuras	U1 Amenazas importantes en algunas áreas

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.5

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat 5320 para la región biogeográfica Mediterránea.

Las presiones más importantes que pueden afectar a la conservación de este tipo de hábitat, independientemente del subtipo, son:

- Presión urbanística. Es el tipo de presión que localmente tiene un mayor efecto sobre la presencia y funcionalidad del tipo de hábitat, en el caso de que se produzca dentro (o próximo) al área donde se encuentra la formación. Por lo tanto, el efecto de la presión urbanística sobre la presente formación será mayor (y más negativo) cuanto menor sea la distancia donde tiene lugar esta presión con respecto al área más próxima en el que se encuentre este tipo de hábitat.
- Especies invasoras. Como se ha apuntado en el punto 3.3.1, dependerá tanto del número de especies invasoras como de la cobertura que ocupan éstas en una localidad. Una mayor pre-

sencia de las especies invasoras va a suponer un cambio en la funcionalidad de esta formación, sobre todo debido a una mayor competencia por recursos y/o espacio, tanto desde el punto de interacciones planta-planta como planta-animal. Por ejemplo, una mayor abundancia y/o cobertura en plantas invasoras puede producir una mayor atracción de los polinizadores nativos a éstas, pudiendo producir competencia por el servicio de polinización (y por lo tanto, una menor producción de frutos y semillas) con las plantas nativas. Por otro lado, una mayor cobertura de especies invasoras puede producir competencia por superficie y/o recursos (sobre todo en especies cespitosas y de crecimiento rápido como *Carpobrotus* sp. o *Pennisetum* sp.), junto con efectos alelopáticos en la emergencia y supervivencia de plántulas de las especies de plantas nativas.

3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Evaluación del conjunto del estado de conservación	U1

Favorable (FV); Inadecuada (U1); Mala (U2); Desconocida (XX).

Tabla 3.6

Valoración de las perspectivas futuras del tipo de hábitat 5320 para la región biogeográfica Mediterránea.



4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

Las recomendaciones mínimas para el manejo de la presente formación se basan fundamentalmente en la conservación, tanto a nivel de las propias localidades y especies más amenazadas, como del control de especies invasoras.

- Conservación de las localidades con presencia de la formación. Las áreas costeras están sujetas a la Ley Estatal de Costas 22/1988 (BOE 1988) en la que se diferencian una serie de zonas con diferente grado de limitación para su construcción. A pesar de que el área mínima para la construcción es a partir de 500 m de la línea de costa, sí es cierto que es únicamente aplicable en aquellas áreas sin ningún tipo de edificación. Por contra, la distancia de construcción es considerablemente inferior en otras áreas ya construidas. Es por esto que la conservación de la presente formación sería únicamente dependiente de su proximidad a las áreas urbanizadas o urbanizables. En las áreas no alteradas, la protección sujeta por la Ley de Costas sí podría resultar suficiente para la conservación de esta formación.
- Control de especies invasoras cespitosas de crecimiento rápido, como las del género *Carpobrotus* o gramíneas del género *Pennisetum*. La falta de unas normas mínimas de cuarentena, tanto a nivel estatal como en cada Comunidad Autónoma

para la introducción de nuevas especies es la causa de que se introduzcan numerosas plantas ornamentales sin control, algunas de las cuales pueden convertirse en amenazas futuras. Se han realizado, en este sentido, campañas de erradicación de *Carpobrotus* sp. en ambas Islas. A pesar de que para Mallorca los trabajos de eliminación (llevados a cabo por la Consejería de Medio Ambiente del Govern de les Illes Balears) continúan, en Menorca se ha erradicado en la mayor parte. Los trabajos de erradicación realizados en Menorca se han llevado a cabo dentro del proyecto *Conservación de áreas con flora amenazada de la Isla de Menorca* (LIFE/NATURA 2000NAT/E/7355) y han supuesto la eliminación de un total de 142.269 km² de *Carpobrotus* spp. en un periodo de cuatro años. Por lo tanto, el impacto negativo que pueda tener la presencia de esta especie exótica en estas formaciones es presumible que sea cada vez menor, siempre que se mantenga dicho control. Aún así, se ha visto que la presencia de esta especie invasora en ecosistemas mediterráneos disminuye la diversidad en especies nativas entre un 30 y un 50%, respecto a las localidades no invadidas.

- Establecer una red de monitoreo (ver apartado 3.3.3) para determinar futuras amenazas (por ejemplo, introducción de especies invasoras, cambio climático).



5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.1. BIENES Y SERVICIOS

La importancia de la conservación de esta formación se basa fundamentalmente en dos aspectos:

- Prevención frente a la pérdida de suelo. Debido a que son formaciones poco desarrolladas (pequeño porte y de poca cobertura vegetal) y altamente influenciadas por las condiciones abióticas (por ejemplo, aerosol marino, viento, reducida disponibilidad hídrica), pueden ser rápidamente alteradas por eventos (bióticos y abióticos) extremos. En este sentido, la resiliencia de estas formaciones (desde el punto de vista de la estructura y función) dependerá del grado de fragilidad de éstas, el cual estará en función de las condiciones de conservación iniciales.
- Biodiversidad y singularidad. Son formaciones especialmente ricas en biodiversidad y especies singulares (por ejemplo, endémicas, microareales), de ahí la importancia de su conservación.

5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Las principales líneas de investigación para esta formación son las siguientes:

- Delimitación geográfica precisa de este tipo de hábitat debido a posibles solapamientos con otras (especialmente con el 5430).
- Limitaciones ecológicas y fisiológicas para la regeneración de las principales especies:
 - Limitaciones abióticas: rangos fisiológicos en la salinidad, disponibilidad hídrica y/o de nutrientes.
 - Limitaciones bióticas: importancia de las interacciones planta-planta (facilitación) en la estructura y funcionalidad de la formación. A nivel del ecosistema, riqueza, diversidad y equidad; a nivel específico, germinación de semillas y supervivencia de adultos y plántulas.
- Importancia de las interacciones planta-polinizador: conectividad de las redes de polinización a nivel del ecosistema. La arquitectura de estas redes mutualistas es fundamental para entender el proceso coevolutivo en comunidades con una gran riqueza de especies, teniendo profundas implicaciones en su estabilidad funcional.



6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- ALOMAR, G., MUS, M. & ROSSELLÓ, J. A., 1997. *Flora endèmica de les Balears*. Palma de Mallorca: Consell Insular de Mallorca. 294 p.
- ALONSO, M. A., JUAN, A., RÍOS, S., MARTÍNEZ-AZORÍN, M., MARTÍNEZ-FLORES, F., MARTÍNEZ-FRANCÉS, V., CRESPO, M. B. & DE LA TORRE, A., 2005. Datos para una revisión de la vegetación del Archipiélago de Cabrera (Islas Baleares). En: *Actas de las XX Jornadas Internacionales de Fitosociología*, Málaga.
- BOLÒS, O., 1996. La vegetació del litoral marí. En *La vegetació de les Illes Balears – Comunitats de plantes*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. pp 39-58.
- CASERMEIRO, M. A., DE LA CRUZ, M. T., HERNANDE-COSTA, J., HERNANDO-MASSANET, M. I., MOLINA, J. A. & SÁNCHEZ, P., 2002. El papel de los tomillares (*Thymus vulgaris* L.) en la protección de la erosión del suelo. *Anales de Biología* 24: 81-87.
- DE SIMONA, S. A. & ZEDLER, P. H., 2001. Do shrub colonizers of southern californian grassland fit generalities for other woody colonizers? *Ecological applications* 11: 1101-1111.
- DRAPER, D., ROSSELLÓ-GRAELL, A. C., GARCÍA, C.T. & SÉRGIO, C., 2003. Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. *Biological Conservation* 113: 337-349.
- GIL, L. *et al.*, 1995. *Datos sobre la vegetación de Cabrera*. UIB.
- GIL, L., LLORENS, L., 1995. La vegetación halófila de los roquedos litorales de Mallorca (Islas Baleares, España). *Lazaroa* 15: 165-181.
- GRIFFITHS, M. E. & ORINAS, C. M., 2003. Salt spray differentially affects water status, necrosis, and growth in coastal sandplain heathland species. *American Journal of Botany* 90: 1188-1196.
- MAESTRE, F. T., CORTINA, J., BAUTISTA, S., BELLOT, J. & VALLEJO, R., 2003. Small-scale environmental heterogeneity and spatiotemporal dynamics of seedling establishment in a semiarid degraded ecosystem. *Ecosystems* 6: 630-643.
- MORAGUES, E. & TRAVESET, A., 2005. Effect of *Carpobrotus* spp. on the pollination success of native species of the Balearic Islands. *Biological Conservation* 122: 611-619.
- MUS, M., 1993. *Plans de Conservació dels vegetals amenaçats de Balears. II. Menorca*. Govern Balear, Conselleria d'Agricultura i Pesca.
- MUS, M., 1993. *Plans de Conservació dels vegetals amenaçats de Balears. I. Mallorca*. Govern Balear, Conselleria d'Agricultura i Pesca.
- PÉREZ-MELLADO, V., 2005. *Podarcis lilfordi*. En: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

- PLEGUEZUELOS, J. M., MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. (eds.), 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (B.^a reimpresión). pp 248-250.
- PUJOL, J. A., 2001. La urbanización de la costa alicantina marca el declive de la jarilla de cabeza de gato. *Quercus* 188: 43-46.
- SINTES, T., MORAGUES, E., TRAVESET, A. & RITA, J., 2007. Clonal growth dynamics of the invasive *Carpobrotus* affine *acinaciformis* in Mediterranean coastal systems: A non-linear model. *Ecological modelling* 206: 110-118.
- TÉBAR, F.J., GIL, L. & LLORENS, L., 2004. Flowering and fruiting phenology of a xerochameophytic shrub community from the mountain of Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Plant Ecology* 174: 293-303.
- TONGWAY, D. J. & HINDLEY, N., 2004. Grazier manual. *Monitoring landscape productivity*. www.cse.csiro.au/publications/2000/graziermanual.pdf
- TONGWAY, D. J., CORTINA J., & MAESTRE, F. T., 2004. Heterogeneidad espacial y gestión de medios semiáridos. *Ecosistemas*, 2004/1. www.aect.org/ecosistemas/041/revision5.htm
- TRAGS, 2006. *Identificación y definición de regiones naturales de España relevantes para el desarrollo de la red Natura 2000*. Informe inédito.
- VILÀ, M., TESSIER, M., SUEHS, C.M., BRUNDU, G., CARTA, L., GALANIDIS, A., LAMBON, P., MANCA, M., MÉDAIL, F., MORAGUES, E., TRAVESET, A., TROUMBIS, A. Y., PHILLIP, E. & HULME, 2006. Regional assessment of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. *Journal of Biogeography* 33: 853-861.



7. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1

Aspecto general de la formación para el subtipo del SO de Mallorca. En primer término *Helichrysum italicum* sp. *microphyllum*.

Península del Toro, Mallorca.

Javier Rodríguez Pérez.



Fotografía 2

Aspecto general de la formación para el subtipo del NE de Mallorca. En primer término *Euphorbia pithyusa*. S'arenalet d'Aubarca, Mallorca.

Javier Rodríguez Pérez.



Fotografía 3

Detalle de inflorescencia de *Euphorbia pithyusa*. S'arenalet d'Aubarca, Mallorca.

Javier Rodríguez Pérez.



Fotografía 4

Aspecto general de la formación para el subtipo de Menorca.

Cala Presili, Menorca.

Javier Rodríguez Pérez.



Fotografía 5

Invasión por *Carpobrotus edulis* en el subtipo de Menorca.

Cap de Favàritx, Menorca.

Javier Rodríguez Pére.

ANEXO 1 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE ESPECIES

ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

En la tabla A1.1 se citan especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que,

según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SECEM y SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5320.

Tabla A1.1

En la tabla A1.1 se citan taxones incluidos en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) que, según la información disponible y las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SECEM y SEBCP), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5320.

* **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 hábitat considerado; No preferencial: taxón que se encuentra en menos del 50% de sus localizaciones en el hábitat considerado.

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat*	Afinidad subtipo	Comentarios
MAMÍFEROS				
<i>Hypsugo savii</i> ¹	IV	No preferencial		En Baleares aparece ligado a los acantilados costeros.

Datos según informe realizado por la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) en el área sur de la Península Ibérica.

Referencia bibliográfica

¹ Blanco, 1998.

AVES				
<i>Falco eleonora</i> ¹	Anexo I Directiva de Aves	Preferencial		
<i>Falco peregrinus</i> ²	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Larus audouinii</i> ³	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		
<i>Sylvia balearica</i> ⁴	Anexo I Directiva de Aves	No preferencial		

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

Sigue ►

Otros comentarios: No se han identificado especies de aves en este tipo de hábitat debido a que se distribuye de forma muy restringida y con muy poca extensión. Se podrían considerar la especies contempladas en el tipo de hábitat 5430, correspondientes a los matorrales costeros mediterráneos de acantilados, exclusivo de la Islas Baleares. Como se indica al principio estas formaciones se encuentran al lado de acantilados y formando la transición entre la vegetación de acantilados o matorrales almohadillados espinosos más cercanos al mar y el matorral termo-mediterráneo. Se indican por tanto las especies recogidas para el tipo de hábitat 5430.

Referencia bibliográfica

¹ Díaz *et al.*, 1996; Muntaner, 2003, 2004.

² Díaz *et al.*, 1996; Gainzarain *et al.*, 2003.

³ Martínez-Vilalta & Oro, 2003, 2004.

⁴ Avellà & Muñoz, 1997; Tellería *et al.*, 1999; Sunyer, 2003.

► Continuación Tabla A1.1

Taxón	Anexos Directiva	Afinidad hábitat*	Afinidad subtipo	Comentarios
PLANTAS				
<i>Diploaxis ibicensis</i> (Pau) Gómez Campo ⁵	III - V	No preferencial	Subtipo 2: No preferencial	Planta que crece en este tipo de hábitat de modo ocasional, penetrando igualmente en diversas comunidades aero-halófilas de acantilado y en herbazales subnitrofilos de taludes pedregosos y bordes de camino
<i>Helianthemum caput-felis</i> Boiss. ⁵	III - V		Subtipo 2: No preferencial	Planta propia de matorrales seriales costeros, que participa de modo ocasional en este tipo de hábitat. Está considerada EN en la lista roja española de flora vascular amenazada. Además, se encuentra incluida en el Apéndice I del Convenio de Berna
<i>Centaurea balearica</i> Rodr. Nombre correcto: <i>Femeniasia balearica</i> (Rodr.) Susanna ⁶	III - V Prioritario	Especialista	Subtipo 3: No preferencial	Endemismo restringido a la costa septentrional central de Menorca. Participa en este tipo de hábitat de modo ocasional, dado que su óptimo lo tiene en los matorrales espinosos de tipo frigánico de los acantilados

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP). Subtipos utilizados por la SEBCOP:

Subtipo 1: Formaciones del sur y sudoeste de Mallorca.

Subtipo 2: Formaciones del norte y noroeste de Mallorca. Subtipo 3: Formaciones de Menorca

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.

Referencia bibliográfica

⁵ Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002; VV. AA., 2007.

⁶ Conesa *et al.*, 2003.

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; MNCN; AHE; SEO/BirdLife; SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas del tipo de hábitat de interés comunitario 5320. En

ella, se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat (en el caso de los invertebrados, se ofrecen datos de afinidad en lugar de abundancia). 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; SEO/BirdLife; AHE), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 5320.

* **Presencia:** Habitual: taxón característico, en el sentido de que suele encontrarse habitualmente en el tipo de hábitat; Diagnóstico: entendido como diferencial del tipo/subtipo de hábitat frente a otros; Exclusivo: 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
PLANTAS						
<i>Euphorbia pithyusa</i>	1		Habitual Diagnóstica	Muy abundante-Dominante	Perenne	
<i>Helianthemum caput-felis</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>microphyllum</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Sonchus bulbosus</i> subsp. <i>willkommii</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Diplotaxis ibicensis</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Dorycnium fulgurans</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	

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

Subtipo 1: Formaciones del sur y sudoeste de Mallorca.

Otros comentarios:

A este subtipo, pobremente definido, pueden atribuirse parcialmente ciertas facies de la asociación *Helichryso microphylli-Dorycnietum fulgurantis* Gil & Llorens, 1995. Sin embargo, el óptimo de ésta se encuentra en el tipo de hábitat 5430.

Referencias bibliográficas:

Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958.
Gil & Llorens, 1995.
Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Euphorbia maresii</i> subsp. <i>balearica</i>	2		Habitual Diagnóstica Exclusiva	Muy abundante-Dominante	Perenne	
<i>Euphorbia pithyusa</i>			Habitual Diagnóstica	Muy abundante-Dominante	Perenne	
<i>Astragalus balearicus</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Dorycnium fulgurans</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Lotus tetraphyllus</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Santolina magonica</i> var. <i>anthyllideterum</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Sonchus bulbosus</i> subsp. <i>willkommii</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>commutatus</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Thapsia gymnesica</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	

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

Subtipo 2: Formaciones del norte y noreste de Mallorca

Sigue ►

Otros comentarios: EA este subtipo, pobremente definido, pueden atribuirse parcialmente ciertas facies de las asociaciones *Santolino magonicae-Astragaletum balearici* Gil & Llorens, 1995, y *Teucrietum subspinosi* O. Bolòs & Molinier, 1958 (Mallorca). Sin embargo, el óptimo de ambas suele encontrarse en los matorrales del tipo de hábitat 5430.

Referencias bibliográficas:

Bolòs, 1996.
Bolòs & Molinier, 1958.
Gil & Llorens, 1995.
Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2002.

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
PLANTAS						
<i>Anthemis maritima</i>	3		Habitual Diagnóstica	Muy abundante-Dominante	Perenne	
<i>Euphorbia maresii</i> subsp. <i>maresii</i>			Habitual Diagnóstica	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Anthyllis hystrix</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Astragalus balearicus</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Dorycnium fulgurans</i>			Habitual	Escasa-Moderada	Perenne	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>commutatus</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Femeniasia balearica</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Lotus tetraphyllus</i>			Habitual	Rara-Escasa		
<i>Polycarpon polycarpoides</i> subsp. <i>colomense</i>			Habitual	Rara-Escasa		
<i>Santolina magonica</i> var. <i>magonica</i>			Habitual	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Teucrium marum</i> subsp. <i>marum</i>			Habitual Diagnóstica	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Thymelaea velutina</i>			Habitual Diagnóstica	Rara-Escasa	Perenne	
<i>Thymelaea velutina</i>			Habitual Diagnóstica	Rara-Escasa	Perenne	

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

Subtipo 3: Formaciones de Meno

Sigue ►

Otros comentarios:

Este subtipo se encuentra representado específicamente por la asociación minoricense *Euphorbio pithyusae-Anthemidetum maritimae* Gil, Llop & Llorens in Rivas-Martínez *et al.*, 2002. También podría atribuirse parcialmente a este tipo de hábitat y subtipo el matorral espinoso de la asociación *Astragalo balearici-Teucrietum* mari Tébar & Llorens, 1995 (All. *Hypericion balearici* O. Bolòs & Molinier, 1958), comunidad edafófila que ocupa posiciones topográficas expuestas en los lapiaces culminales de acantilados elevados, entre las comunidades halófilas de primera línea y el matorral serial no aero-halófilo.

Referencias bibliográficas:

Bolòs *et al.*, 1970.
 Gil & Llorens, 1995.
 Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

▶ Continuación Tabla A1.2

INVERTEBRADOS

<i>Hyles euphorbiae</i> (Linnaeus 1758)		Mediterráneo		Preferencial		
--	--	--------------	--	--------------	--	--

Datos aportados por el Centro Iberoamericano para la Biodiversidad (CIBIO)

ANFIBIOS Y REPTILES

<i>Tarentola mauritanica</i>			Habitual	Moderada		
<i>Hemidactylus turcicus</i>			Habitual	Rara		
<i>Podarcis liofordi</i>			Habitual	Moderada		

Datos aportados por la Asociación Herpetológica Española (AHE)

Especie	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
AVES						
<i>Falco eleonora</i> ¹			Habitual	Escasa	Reproductora	
<i>Falco peregrinus</i> ²			Habitual	Escasa	Sedentaria	
<i>Larus michahellis</i> ³			Habitual	Moderada	Durante todo el año	Con frecuencia utiliza estos medios para el descanso y reposo
<i>Larus audouinii</i> ⁴			Habitual	Escasa	Reproductora primaveral e invernante	Con frecuencia utiliza estos medios para el descanso y reposo
<i>Saxicola torquata</i> ⁵			Habitual	Moderada	Sedentaria, con llegada de poblaciones invernantes	
<i>Sylvia balearica</i> ⁶			Habitual	Escasa	Sedentaria	
<i>Sylvia undata</i> ⁷			Habitual	Moderada	Sedentaria	

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

Otros comentarios:

No se han identificado especies de aves de este tipo de hábitat debido a que se distribuye de forma muy restringida y con muy poca extensión. Se podrían considerar la especies contempladas en el tipo de hábitat 5430, correspondientes a los matorrales costeros mediterráneos de acantilados, exclusivo de la Islas Baleares. Como se indica al principio estas formaciones se encuentran al lado de acantilados y formando la transición entre la vegetación de acantilados o matorrales almohadillados espinosos más cercanos al mar y el matorral termo-medite-rráneo. Se indican por tanto las especies recogidas para el tipo de hábitat 5430.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Díaz *et al.*, 1996; Avellà & Muñoz, 1997; Muntaner, 2003, 2004.
² Díaz *et al.*, 1996; Avellà & Muñoz, 1997; Gainzarain *et al.*, 2003.
³ Bermejo y Mouríño, 2003; Díaz *et al.*, 1996.
⁴ Martínez-Vilalta & Oro, 2003, 2004.
⁵ Avellà & Muñoz, 1997; Escandell, 1997; Tellería *et al.*, 1999; Illera, 2003.
⁶ Avellà & Muñoz, 1997; Tellería *et al.*, 1999; Sunyer, 2003.
⁷ Tellería *et al.*, 1999; Ramos & Vázquez, 2003.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

En la tabla A1.3 se ofrece un listado con las especies que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicas del tipo de hábitat de interés comunitario 5320. Se consideran 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 de función). 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 las sociedades científicas de especies (SEBCP), pueden considerarse como típicos del tipo de hábitat de interés comunitario 5320.

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

*** **CNEA= Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.** 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	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>pithyusa</i> ¹	Tipo de hábitat 5320 (1, 2, 3, 4, 5, 6)	Mediterráneo occidental. En España se encuentra sólo en Mallorca	Desconocida	Desconocida				Especie en la que se funda la identificación del tipo de hábitat, aunque no es exclusiva de él. Participa igualmente en las comunidades de primera línea de acantilado, con especies de <i>Limonium</i> y en ciertos matorrales espinosos de tipo frigánico
<i>Euphorbia maresii</i> Knoche subsp. <i>maresii</i> ²	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2, 3.(3, 5, 6)	Endemismo balear. Mallorca y Menorca	Desconocida	Desconocida				Taxón que participa regularmente en las comunidades mallorquinas y menorquinas de este tipo de hábitat, aunque su óptimo no se encuentra en él. Frecuentemente crece en las vecinas comunidades espinosas almohadilladas de acantilado
<i>Euphorbia maresii</i> Knoche subsp. <i>balearica</i> (Willk.) Malag. ex Molero et al. ³	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 2	Endemismo balear. Mallorca (Sierra de la Tramuntana)	Desconocida	Desconocida	Vulnerable			Taxón que encuentra su óptimo en este tipo de hábitat, al que llega a ofrecer estructura y funcionalidad. Raramente participa en las vecinas comunidades de pequeñas lechetreznas de los acantilados

► 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>Anthemis maritima</i> L. 4t	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 3.(3, 5)	Región Mediterránea. En la Península Ibérica, dispersa por el litoral atlántico del cuadrante sudoeste, Gerona e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida				Taxón que no resulta exclusivo de este tipo de hábitat, aunque puede darle estructura y funcionalidad en ciertas comunidades menorquinas. Participa igualmente en diversos matorrales de dunas litorales o de acantilados marítimos
<i>Dorycnium fulgurans</i> (Porta) Lassen ⁵	Tipo de hábitat 5320 (3, 5, 6)	Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	En Peligro			Especie que no siendo exclusiva de este tipo de hábitat ni encontrando su óptimo en él, le da estructura y funcionalidad
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>Commutatus</i> (Paol.) Thell. ⁶	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2 y 3.(3)	Mediterráneo occidental. En España, sólo en las Islas Columbretes y en las Islas Baleares	Desconocida	Desconocida				Taxón que participa ocasionalmente en este tipo de hábitat, aunque no resulta exclusivo de él
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>microphyllum</i> (Willd.) Nyman ⁷	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 1	Mallorca	Desconocida	Desconocida				Taxón que, aunque no es exclusivo de este tipo de hábitat, participa en él con regularidad y le da estructura y funcionalidad
<i>Anthyllis hystrix</i> (Willk. ex Barceló) Cardona, Contandr. & Sierra ⁵	Hábitat 5320 Subtipo 3. (3, 5, 6)	Endemismo menorquín. Mayoritariamente en la costa norte de la isla	Desconocida	Desconocida	Casi Amenazada			Especie que no es exclusiva de este tipo de hábitat, pero le da estructura y funcionalidad. Penetra en él desde los matorrales espinosos de tipo frigánico de los acantilados, en los que encuentra su óptimo
<i>Launaea cervicornis</i> (Boiss.) Font Quer & Rothm. ⁸	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2 y 3.(3, 5)	Endemismo balear. Mallorca y Menorca	Desconocida	Desconocida				Taxón que puede penetrar en este tipo de hábitat, aunque no es exclusivo de él. Su óptimo se encuentra en los matorrales aerohalófilos, espinosos y almohadillados, de tipo frigánico, propios de la segunda línea de acantilado costero

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Astragalus balearicus</i> Chater ⁹	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2 y 3.(3, 5, 6)	Endemismo balear. Mallorca, Menorca y Cabrera	Desconocida	Desconocida				Especie que no resulta exclusiva de este tipo de hábitat, aunque participa regularmente en él, llegando a darle estructura y funcionalidad
<i>Santolina magonica</i> (O. Bolòs, Molin. & P. Monts.) Romo var. <i>Magonica</i> ¹⁰	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 3.(3, 5)	Endemismo balear. Mayoritariamente en la costa norte de Menorca	Desconocida	Desconocida				Taxón que participa con regularidad en las comunidades menorquinas de este tipo de hábitat, proveniente de los matorrales almohadillados de tipo frigánico de los acantilados. Aunque no es exclusivo de él, puede llegar a ofrecerle estructura
<i>Santolina magonica</i> (O. Bolòs, Molin. & P. Monts.) Romo var. <i>anthyllidetorum</i> O. Bolòs & Vigo ¹¹	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 2	Endemismo balear. Costa norte de Mallorca (área de Formentor)	Desconocida	Desconocida				Taxón que participa con regularidad en las comunidades del norte de Mallorca de este tipo de hábitat, proveniente de los matorrales almohadillados de tipo frigánico de los acantilados. Aunque no es exclusivo de él, puede llegar a ofrecerle estructura
<i>Sonchus bulbosus</i> (L.) N. Kilian & Greuter subsp. <i>willkommii</i> (Burnat & Barbey) N. Kilian & Greuter ¹²	Tipo de hábitat 5420 Subtipos 1 y 2.(3)	Endemismo balear. Sur de Ibiza, Mallorca, Cabrera y Conillera	Desconocida	Desconocida				Taxón que puede participar en este tipo de hábitat, aunque no resulta exclusivo de él, participando igualmente en diversos matorrales (espinosos o no) de áreas elevadas

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Lotus tetraphyllus</i> L. ¹³	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2 y 3.(3)	Islas Baleares. Mallorca, Menorca e Ibiza	Desconocida	Desconocida				Especie que ocasionalmente participa en las comunidades ibicencas de este tipo de hábitat, del que no es exclusiva
<i>Polycarpon polycarpoides</i> (Biv.) Fiori subsp. <i>colomense</i> (Porta) Pedrol ¹⁴	Tipo de hábitat 5320 Subtipos 2 y 3.(3)	Endemismo balear. Mallorca, Menorca e Ibiza	Desconocida	Desconocida				Especie que participa ocasionalmente en este tipo de hábitat, aunque no es exclusiva de él. Participa igualmente en los hábitat de primera línea de acantilado, con especies de <i>Limonium</i> y en matorrales espinosos de tipo frigánico
<i>Thapsia gymnesica</i> Roselló & A. Pujadas ¹⁵	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 2.(3)	Endemismo balear. Mallorca y Menorca	Desconocida	Desconocida				Taxón que no resulta exclusivo de este tipo de hábitat, aunque participa regularmente en él. Penetra también en diversos matorrales, más o menos espinosos, de áreas más elevadas, así como en los de tipo frigánico de acantilado. Corresponde, en parte, a lo que se ha denominado <i>T. garganica</i> subsp. <i>decussata</i> auct.
<i>Teucrium marum</i> L. subsp. <i>Marum</i> ¹⁶	Tipo de hábitat 5320 Subtipo 3.(3, 5, 6)	Endemismo balear. Menorca y Cabrera	Desconocida	Desconocida				Taxón que no resulta exclusivo de este tipo de hábitat, aunque puede penetrar en él, proveniente de diversos matorrales de áreas elevadas, más o menos espinosos, y de comunidades de tipo frigánico de acantilado

Sigue ►

▶ Continuación Tabla A1.3

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					CNEA***	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
PLANTAS								
<i>Thymelaea velutina</i> (Pourret ex Cambess.) Endl. ¹⁷	Hábitat 5320 Subtipo 3.	Endemismo balearico. Mallorca y Menorca	Desconocida	Desconocida				Taxón propio de matorrales de dunas costeras, donde encuentra su óptimo, pero que puede participar ocasionalmente en las comunidades menorquinas de este subtipo, del que resulta diferencial

Datos aportados por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.

Referencias bibliográficas:

- ¹ Bolòs & Molinier, 1958; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ² Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ³ Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958; Rivas-Martínez *et al.*, 1992; VV. AA., 2007.
- ⁴ Bolòs *et al.*, 1970; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.
- ⁵ Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992; Sáez & Roselló, 2001; VV. AA., 2007.
- ⁶ Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ⁷ Bolòs & Molinier, 1958; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ⁸ Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ⁹ Bolòs & Molinier, 1958; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ¹⁰ Bolòs & Molinier, 1858; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995.
- ¹¹ Bolòs & Molinier, 1858; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas *et al.*, 1992.
- ¹² Bolòs & Molinier, 1958, 1984; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992; Rosselló, 2007.
- ¹³ Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958, 1984; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ¹⁴ Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992.
- ¹⁵ Bolòs, 1996; Bolòs & Molinier, 1958; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992; Sáez & Roselló, 2001.
- ¹⁶ Bolòs & Molinier, 1958; Bolòs *et al.*, 1970; Gil & Llorens, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 1992; Sáez & Roselló, 2001.
- ¹⁷ Bolòs, 1996; Bolòs *et al.*, 1970; Rivas-Martínez *et al.*, 1992, 2001, 2001.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- AVELLÀ, F. & MUÑOZ, A., 1997. *Atles dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera (1983-1994)*. Palma de Mallorca: Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa (GOB).
- BERMEJO, A. & MOURIÑO, J., 2003. Gaviota patiamarilla, *Larus michahellis*. En: R. Martí, & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 272-273.
- BLANCO, J. C., 1998. *Guía de Campo de los mamíferos de España*. Tomo I. Geoplaneta.
- BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R., 1958. Recherches phytosociologiques dans l'Île de Majorque. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5(3): 699-865.
- BOLÒS, O. DE & MOLINIER, R., 1984. Vegetation of the Pityusic Islands. In: Kuhbier, H., Alcover, J.A. & Arellano, G. (eds.). *Biogeography and ecology of the Pityusic Islands*: 185-221. Den Haag: Dr. W. Junk.
- BOLÒS, O. DE, 1996. La vegetació de les illes Balears. Comunitats de plantes. *Arxius Secc. Ci. Inst. Estud. Catalans* 114: 1-267.
- BOLÒS, O. DE, MOLINIER, R. & MONTSERRAT, P., 1970. Observations phytosociologiques dans l'Île de Minorque. *Acta Botànica Barcinonensia* 5: 1-150 (Commun. Stat. Inst. Géobot. Médit. Montpellier 191).
- CONESA, M. A., CARDONA, X., MORAGUES, E., RITA, J. & MUS, M., 2003. *Pla de gestió i conservació de l'espècie Femeniasia balearica* (J.J. Rodr.) Susanna. Laboratori de Botànica. Universitat de les Illes Balears.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L., 1996. *Aves ibéricas. I. No passeriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- ESCANDELL, A., 1997. *Atles dels ocells nidificants de Menorca*. Maó: GOB Menorca.
- GAINZARAIN, J. A., RODRÍGUEZ, A. & ARAMBARRI, R., 2003. Halcón peregrino, *Falco peregrinus*. 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 204-205.
- Gil, L. & LLORENS, L., 1995. La vegetación halófila de los roquedos litorales de Mallorca (Islas Baleares, España). *Lazaroa* 15: 165-181.
- ILLERA, J. C., 2003. Tarabilla común, *Saxicola torquata*. 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 430-431.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A. & ORO, D., 2003. Gaviota de Audouin, *Larus audouinii*. En: R. Martí, & 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. (ed.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, SEO/BirdLife. pp 242-244.
- MAYOL, J., 2003. *Amfibis i Reptils de Les Balears*. Mallorca: Editorial Moll. 249 p.
- MUNTANER, J., 2003. Halcón de Eleonora, *Falco eleonorae*. 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 202-203.
- MUNTANER, J., 2004. Halcón de Eleonora *Falco eleonorae*. En: Madroño, A., González, C. & Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 169-171.

- PLEGUEZUELOS, J. M., MARQUEZ, R. & LIZANA, M., 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, AHE.
- RAMOS, J. J. & VÁZQUEZ, X., 2003. Curruca rabilarga, *Sylvia undata*. 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 470-471.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., COSTA, M., SORIANO, P., PÉREZ BADIA, M. R., LLORENS, L. & ROSELLÓ, J., 1992. Datos sobre el paisaje vegetal de Mallorca e Ibiza (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotanica* 6: 5-98.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, Á., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.
- ROSSELLÓ, J. A., 2007. A new combination in Balearic *Sonchus* (Asteraceae). *Fl. Montiber* 37: 75-76.
- SÁEZ, L. L. & ROSELLÓ, J. A., 2001. *Llibre Vermell de la Flora Vascular de les Illes Balears*. Palma de Mallorca: Direcció General de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- SANTOS, X., CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetológica Española), 1998. *Inventario de las Áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- SUNYER, J. R., 2003. Curruca sarda, *Sylvia sarda*. 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 468-469.
- TELLERÍA, J. L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M., 1999. *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- VV. AA., 2007. *Lista roja de la flora vascular española amenazada* [Borrador elaborado por el Comité de Expertos de la Lista Roja]. Madrid: Noviembre, 2007. Madrid. <http://www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf>

ANEXO 2

INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

1. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

1.1. Exigencias ecológicas

Topografía, geomorfología y edafología

La mayor parte de la costa es de relieve accidentado, estando compuesta por acantilados estructurales de más de 30 m de alto, acumulándose depósitos aluviales y coluviales en sus pendientes. Existen diferencias entre islas en cuanto al origen de los materiales, siendo más antiguos los de Menorca (Paleozoico a Jurásico inferior) que los de Mallorca (Jurásico a Paleógeno). En general, se encuentran en zonas de materiales impermeables. La diversidad de estos materiales es muy grande, predominando los de tipo calcáreo, abundantes en todas las Baleares. Así, en Mallorca se pueden encontrar desde Leptosoles Liti-rendzicos a Calcisoles Hypercálicos y Calcisoles Lépticos (WRB, 2006), y en las fisuras de los materiales calcáreos en suelos más arcillosos y más descarbonatados de tipo *Terra rossa* (Luvisoles Cálicos a Háplicos). En cambio, el N de Menorca, es más heterogéneo, encontrando Regosoles Lépticos, Regosoles Háplicos y, en menor medida, Cambisoles y Luvisoles. Debido a la gran variabilidad del sustrato litológico (calcáreo a silíceo), existe una gran heterogeneidad en las características físico-químicas de los suelos (por ejemplo, textura, pH) pero la mayor influencia sobre la vegetación la produce el escaso espesor efectivo de los suelos, con contactos líticos muy cerca de la superficie y/o con una elevada pedregosidad. Por ello, no suelen observarse zonas con vegetación natural muy desarrollada.

2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

2.1. Factores, variables y/o índices

Desde el punto de vista natural, la conservación de los suelos y de la vegetación de los matorrales de este tipo, en posiciones próximas a los acantilados,

es complicada por el hecho de que la evolución geomorfológica y la edáfica tienen una tendencia destructiva, especialmente cuando se trata de paredes rocosas de fuerte pendiente con una fuerte actividad morfogénica. Además, los suelos tan esqueléticos y los propios afloramientos de la roca desnuda son muy propensos a los procesos erosivos, lo que refuerza el ya de por sí escaso espesor del suelo y de la capacidad de retención de agua. A ello hay que añadir como causas limitantes por su fuerte impacto todas las actuaciones antrópicas que van ligadas a la ocupación de las zonas litorales, desde la construcción y sellado de los suelos hasta factores ligados a la ocupación como la aparición de especies invasoras, incremento de los episodios de fuego, etc.

La evaluación de su estado de conservación debe hacerse fundamentalmente por criterios geomorfológicos, pero algunos datos edáficos pueden indicar las tendencias de evolución de los suelos. Para el seguimiento de la calidad de los suelos los parámetros relevantes son:

- pH en agua y KCl (0.1M). Como medida de la reacción del suelo y como indicador general de las condiciones del suelo.
- C orgánico y relación C/N. Como medida de la evolución de materia orgánica del suelo.
- P total y asimilable (P-Olsen). Como medida de la reserva y biodisponibilidad de fósforo.
- K total y cambiante. Como medida de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Contenido de carbonatos.
- Porcentaje de arcilla.
- Espesor efectivo del suelo
- Actividad enzimática y Respirimetría.

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 tipo de hábitat, analizando para ello los factores biológicos y físico-químicos recogidos en la ficha tipo de hábitat 5320 Formaciones bajas de *Euphorbia* próximas a acantilados.

A esta información se le debería de añadir la derivada del suelo lo cual podría permitir establecer una relación causa-efecto entre las variables del suelo y el grado de conservación del tipo de hábitat. El protocolo a seguir es:

En cada estación o zona de seguimiento en la que se haya detectado la presencia de las comunidades características se deberían establecer como mínimo tres parcelas de unos 5x15 m y en cada una de ellas, tres puntos de toma de muestras de suelo. El seguimiento debería hacerse anualmente. Las muestras de suelo se deberían de tomar por horizontes edáficos, midiendo la profundidad de cada uno de ellos. Las determinaciones analíticas deben ser realizadas siguiendo métodos de análisis de suelos reconocidos internacionalmente y por laboratorios especializados en análisis de suelos.

3. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

PERFIL I

A. Información general acerca del sitio

- **Localización:** término municipal de Artá. Barranco de Sa Canova
- **Altitud:** 74 m.
- **Fisiografía:** planicie.
- **Material originario:** Calcarenita (marés).
- **Clasificación:** Leptosol lítico.

B. Descripción general de la unidad

Horizonte	Prof. cm	Descripción
Ah	0-10	Color en húmedo pardo rojizo (7,5 YR 4/3). Textura arcillo arenosa. Presencia de carbonatos. Pedregoso y moderadamente rocoso. Presencia de canales de edafofauna. Límite lítico

C. Resultados analíticos

Prof. cm	pH	Ca CO ₃ equiv. %	Ca CO ₃ act. %	S	CIC	V
0-10	7,7	10,33	5,33	53,84	35,04	S

Prof. cm	Clase text.	C.O.	M.O.	N	C/N
0-10	Arcillo arenoso	8,05	16,10	0,47	17,12

Prof. cm	Fe ₂ O ₃ Tot. %	Fe ₂ O ₃ Libr. %	Fe ₂ O ₃ Amor. %	Fe ₂ O ₃ Crist. %	Fe ₂ O ₃ Libr./ Fe ₂ O ₃ Tot.
0-10	3,70	2,70	1,89	0,81	72,97

PERFIL II

A. Información general acerca del sitio

- **Localización:** término municipal de Artá. Ctra. 715 km 61,5 junto al Puig de's Tresor.
- **Altitud:** 192 m.
- **Fisiografía:** pie de monte.
- **Material originario:** Dolomía calcítica.
- **Clasificación:** Leptosol eútrico.

B. Resultados analíticos

Prof. cm	pH	Ca CO ₃ equiv. %	Ca CO ₃ act. %	S	CIC	V
0-25	7,1	74,29	0,44	17,59	18,65	94,3

Prof. cm	Clase text.	C.O.	M.O.	N	C/N
0-25	Franco arenoso	6,52	13,04	0,55	11,85

Prof. cm	Fe ₂ O ₃ Tot. %	Fe ₂ O ₃ Libr. %	Fe ₂ O ₃ Amor. %	Fe ₂ O ₃ Crist. %	Fe ₂ O ₃ Libr./ Fe ₂ O ₃ Tot.
0-25	1,55	0,27	-	0,27	17,42