



5410

**MATORRALES AEROHALINOS  
ALMOHADILLADOS DEL MEDITERRÁNEO  
OCCIDENTAL DE LA PARTE MEDIA Y  
ALTA DE LOS ACANTILADOS COSTEROS  
(*ASTRAGALO-PLANTAGINETUM  
SUBULATAE*)**

AUTOR  
Joan Font

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



**Autor:** Joan Font<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Univ. de Girona.

**Colaboraciones específicas relacionadas con los grupos de especies:**

**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), Ana Juan Gallardo, Manuel Benito Crespo Villalba, M<sup>a</sup> Ángeles Alonso Vargas, José Luis Villar García, Alicia Vicente Caviedes y Mercè Valero Díez (colaboradores-autores).

**Colaboración específica relacionada con suelos:**

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

**A efectos bibliográficos la obra completa debe citarse como sigue:**

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

**A efectos bibliográficos esta ficha debe citarse como sigue:**

FONT, J. 2009. 5410 Matorrales de tipo frigánico del Mediterráneo occidental de cumbres de acantilado (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*). 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. 36 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

<b>1. PRESENTACIÓN GENERAL</b>	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
<b>2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA</b>	13
2.1. Regiones naturales	13
2.2. Factores biofísicos de control	14
2.3. Subtipos	14
2.4. Especies de los anexos II, IV y V	14
2.5. Exigencias ecológicas	14
<b>3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>	15
3.1. Determinación y seguimiento de la superficie ocupada	15
3.2. Identificación y evaluación de las especies típicas	16
3.3. Evaluación de la estructura y función	16
3.3.1. Factores, variables y/o índices	16
3.3.2. Protocolo para determinar el estado de conservación global de la estructura y función	17
3.3.3. Protocolo para establecer un sistema de vigilancia global del estado de conservación de la estructura y función	18
3.4. Evaluación de las perspectivas de futuro	18
3.5. Evaluación del conjunto del estado de conservación	18
<b>4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN</b>	19
<b>5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	21
5.1. Bienes y servicios	21
5.2. Líneas prioritarias de investigación	21
<b>6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA</b>	23
<b>Anexo 1:</b> Información complementaria sobre especies	24
<b>Anexo 2:</b> Información edafológica complementaria	34





# 1. PRESENTACIÓN GENERAL

## 1.1. CÓDIGO Y NOMBRE

**5410 Matorrales aerohalinos almohadillados del Mediterráneo occidental de la parte media y alta de los acantilados costeros (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*).**

## 1.2. DESCRIPCIÓN

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

Matorrales almohadillados sometidos a la influencia directa de los vientos marinos, exclusivos de la Costa Brava.

Son formaciones que ocupan las partes altas de los acantilados, sometidas de manera permanente a los vientos marinos cargados de sales, en posición parecida a la de los brezales descritos en el tipo de hábitat 4040 Brezales costeros mediterráneos y a los matorrales almohadillados del tipo de hábitat 5430 Matorrales espinosos de tipo frigánicos endémicos de *Euphorbio-Verbuscion*. Determinan su presencia el efecto sobre las plantas de las sales, la acción mecánica del viento y los sustratos duros y secos, factores que, unidos, impiden el desarrollo de una vegetación de mayor porte. Se sitúan entre una banda más costera de plantas de hojas crasas y extremadamente resistentes a la sal, como las especies del género *Limonium* y los matorrales del interior, apenas influenciados por las sales marinas.

Son formaciones extremadamente raras y locales de matas de porte espinoso y almohadillado adaptadas a la acción que el viento produce en las yemas de crecimiento, dominadas por unos pocos endemismos de área local. La especie más representativa es *Astragalus tragacantha* (= *A. massiliensis*), a la que acompañan *Cistus repens*, *Senecio cineraria*, *Plantago subulata* (que domina en ocasiones), *Thymelaea hirsuta*, *Dianthus pyrenaicus subsp. attenuatus* (= *D. catalaunicus*) o el microendemismo de la Costa Brava *Limonium revolutum*.

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

5410 Matorrales de tipo frigánico del Mediterráneo occidental de cumbres de acantilado (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*).

### Definición del tipo de hábitat según el Manual de interpretación de los hábitat de la Unión Europea (EUR25, octubre 2003)

Formaciones de matas esclerofilas termomediterráneas de porte almohadillado raras, extremadamente locales y aisladas, de las partes altas de los acantilados y áreas adyacentes distribuidas a lo largo de las costas, caracterizadas por la presencia de *Astragalus massiliensis* o *Anthyllis hermanniae*, acompañadas de manera variable por *Thymelaea hirsuta*, *Helichrysum italicum*, *Plantago subulata*, *Armeria ruscinonensis*.

### Relaciones con otras clasificaciones de hábitat

*EUNIS Habitat Classification 200410*  
F7.1 West Mediterranean spiny heaths  
*Palaeartic Habitat Classification 1996*  
33.10 Sin definir

La fauna es más bien inespecífica, con especies relacionadas con formaciones y hábitat adyacentes: aves marinas que anidan en los acantilados verticales o aves de los matorrales no halófilos interiores.

En relación con la definición anterior, cabe señalar que en ella se citan como características algunas especies poco o nada representativas del tipo de hábitat en cuestión, como las del género *Limonium*, que, como bien se indica, suelen situarse en las partes más expuestas de los acantilados, donde la influencia marina es más directa. Este sería el caso de *Limonium revolutum* y otros microendemismos del litoral gerundense. Deben considerarse también como secundarias o poco representativas otras especies como *Thymelaea hirsuta* y *Plantago subulata* que aparecen en las zonas llanas de la parte alta de los cabos, constituyendo formaciones arbustivas con menor recubrimiento y sin el aspecto almohadillado característico de las formaciones de *Astragalus tragacantha*.

### 1.3. PROBLEMAS DE INTERPRETACIÓN

El aspecto almohadillado o pulvinular es una característica aparente y constante a causa del dominio de *Astragalus tragacantha* en estas formaciones, pero también por ser el porte adoptado por el resto de arbustos o matas que forman estas comunidades vegetales. Contacta y se mezcla con las formaciones de la base de los acantilados, siempre rocosos y de mayor verticalidad, caracterizados por la presencia de *Armeria ruscinonensis* y diversas especies del género *Limonium* que caracterizan otros tipos de hábitat (que deberían incluirse dentro del tipo de hábitat 1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp.) y, muy raramente, con las formaciones de *Plantago subulata* y *Thymelaea hirsuta*, que se sitúan en las parte alta de los cabos o los bosquetes de *Juniperus oxycedrus*.

En el caso de las costas del cabo de Creus, es particularmente importante para la caracterización del tipo de hábitat 5410 la presencia de numerosos ecotipos litorales de arbustos y matas de los matorrales mediterráneos adyacentes y situados en lugares más interiores como *Cistus salviifolius*, *Helichrysum stoechas*, *Lavandula stoechas*, *Euphorbia characias* y *Dorycnium pentaphyllum*.

Cabe indicar que *Astragalus tragacantha* aparece también en comunidades de dunas grises acompañada de *Thymelaea hirsuta*, que deberían incluirse dentro del tipo de hábitat 2210 Dunas fijas del litoral del *Crucianellion-Maritimne*.

En los esquemas sintaxonómicos más recientes (Rivas-Martínez *et al.*, 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobotanica* 15(1): 49) se separarían claramente las comunidades no arbustivas o formadas por pequeños caméfitos aerohalinos como *Plantago subulata* y *Armeria ruscinonensis* de los verdaderos matorrales pulviniformes. Estas últimas comunidades vegetales, que se ajustan perfectamente al tipo de hábitat definido, se incluyen en la alianza *Astragalion tragacanthae*, mientras que las primeras se mantienen en la alianza clásica *Crithmo-Limonion*. Esta diferenciación no considerada hasta ahora puede explicar, en gran medida, la confusión en la interpretación del tipo de hábitat 5410 y de las especies que la caracterizan.

Aportaciones realizadas por la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP): El presente tipo de hábitat, tal y como se define, no se encuentra presente en la Península Ibérica. No obstante, el sentido ecológico de las comunidades vegetales que lo integran permite ampliar su concepción ibérica para incluir en él todas las asociaciones actualmente referidas a la alianza *Astragalion tragacanthae* (Folch ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 2002, donde en las asociaciones vegetales españolas es significativa la presencia de especies como *Astragalus tragacantha* subsp. *tragacantha*, *Plantago subulata*, *Polycarpon polycarpoides* subsp. *catalaunicum*, *Senecio cineraria* o *Seseli farrenyi*.

### 1.4. ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Código del tipo de hábitat de interés comunitario	Hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España	
	Código	Nombre
	124030	<i>Astragalion tragacanthae</i> (Folch ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999) Rivas-Martínez <i>et al.</i> in Rivas-Martínez <i>et al.</i> 2002
1240-5410	441012	<i>Astragalo massiliensis-Cistetum repentis</i>
1240-5410	124010-124020-441010	<i>Crithmo-Limonion</i> Molinier 1934 nom. mut. propos.
5410	441013	<i>Armerietum ruscinonensis</i> Br.-Bl. ex Rioux, Roux & Pignatti 1955
5410	441013	<i>Thymelaeo hirsutae-Plantaginetum subulatae</i> Rioux, Roux & Pignatti 1955

En color se han señalado los hábitat del Atlas y Manual de los Hábitat de España que, aunque no están relacionados directamente con el tipo de hábitat de interés comunitario 5410, presentan alguna asociación que sí lo está.

Tabla 1.1

Clasificación del tipo de hábitat 5410 según el Atlas y Manual de los Hábitat de España (inédito).

## 1.5. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



**Figura 1.1**  
**Mapa de distribución del tipo de hábitat 5410 por regiones biogeográficas en la Unión Europea.**  
 Datos de las listas de referencia de la Agencia Europea de Medio Ambiente.

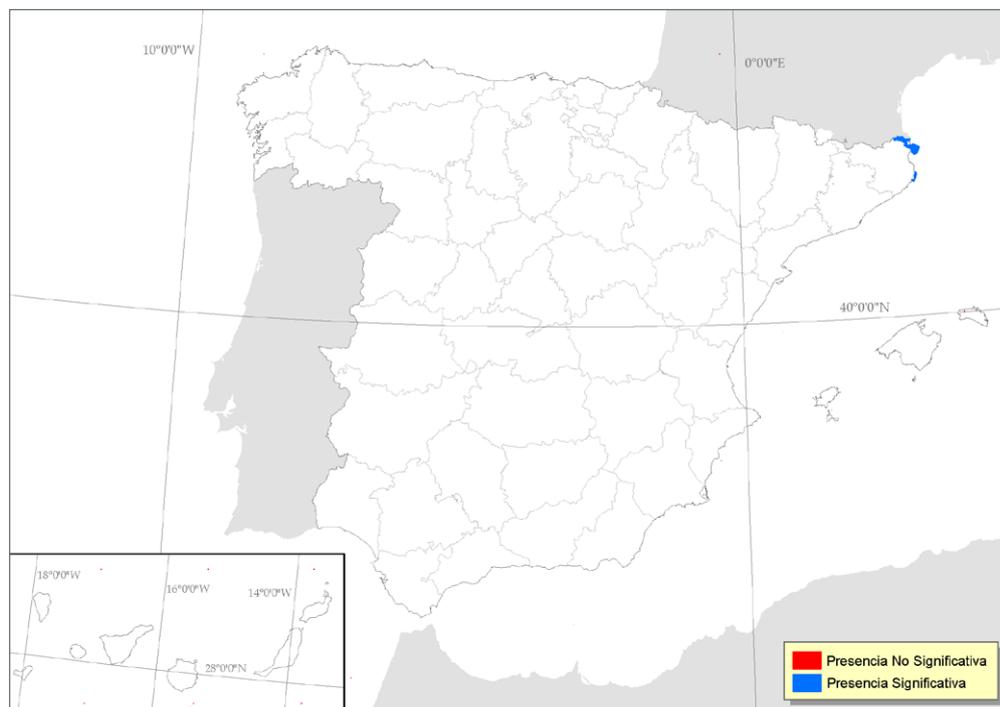


**Figura 1.2**  
**Mapa de distribución estimada del tipo de hábitat 5410.**  
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	—	—	—
Atlántica	—	—	—
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	203,12	172,92	85,13
<b>TOTAL</b>	<b>203,12</b>	<b>172,92</b>	<b>85,13</b>

**Tabla 1.2**

**Superficie ocupada por el tipo de hábitat 5410 por región biogeográfica, dentro de la red Natura 2000 y para todo el territorio nacional.**  
 Datos del *Atlas de los Hábitat de España*, marzo de 2005.


**Figura 1.3**

**Lugares de Interés Comunitario en que está presente el tipo de hábitat 5410.** Datos de los formularios normalizados de datos de la red Natura 2000, enero de 2006.

Debe señalarse que el mapa realizado a partir de los formularios normalizados de datos de red Natura 2000 (ver figura 1.3) incluye un área extensa donde la presencia del tipo de hábitat es nula o extremadamente puntual, mientras que el mapa realizado a partir del *Atlas de los Hábitat de España* (marzo, 2005; ver figura 1.2) correspondería a los lugares donde el tipo de hábitat 5410 está bien caracterizado y ocupa superficies significativas. Cabría considerar también la presencia del tipo de hábitat 5410 en la zona del Montgrí, situado entre el cabo de Creus y el macizo de Begur (únicos

espacios representados en el primer mapa). La cartografía parece no haber incluido las formaciones de *Astragalus tragacantha* del tramo litoral donde dominan los substratos calcáreos, aunque en estos tramos el tipo de hábitat 5410 se encuentre bien caracterizado.

En ningún caso, este tipo de hábitat penetra hacia el interior (aproximadamente 100 m de altitud) como parece indicar el área potencial y se mantiene restringido a la estrecha banda de acantilados o laderas expuestas a la influencia directa del mar.

Región biogeográfica	Evaluación de LIC (número de LIC)				Superficie incluida en LIC (ha)
	A	B	C	In	
Alpina	—	—	—	—	—
Atlántica	—	—	—	—	—
Macaronésica	—	—	—	—	—
Mediterránea	1	2	—	—	242,96
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>242,96</b>

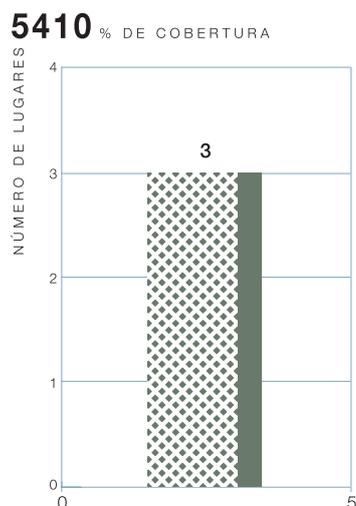
A: excelente; B: bueno; C: significativo; In; no clasificado.

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

**Nota:** En esta tabla no se han considerado aquellos LIC que están presentes en dos o más regiones biogeográficas, por lo que los totales no reflejan el número real de LIC en los que está representado el tipo de hábitat 5410.

**Tabla 1.3**

**Número de LIC en los que está presente el tipo de hábitat 5410, y evaluación global de los mismos respecto al tipo de hábitat. La evaluación global tiene en cuenta los criterios de representatividad, superficie relativa y grado de conservación.**



**Figura 1.4**

**Frecuencia de cobertura del tipo de hábitat 5410 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.

Las disparidades en la cartografía harían necesario ver la superficie ocupada por este tipo de hábitat en los LIC Muntanyes de Begur (ES5120015) y Montgrí-Illes Medes (ES5120016) teniendo en cuenta que estos y el actualmente consignado incluyen un elevado porcentaje del espacio dentro del ámbito estrictamen-

te marino. El tipo de hábitat 5410 no estaría presente, según los criterios de identificación indicados anteriormente, en el LIC Massís de l'Albera (ES5120014), pero la incorporación a la cartografía de Montgrí-Illes Medes (ES5120016) no variaría la frecuencia del tipo de hábitat 5410 que se mantendría en tres.





## 2. CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA

### 2.1. REGIONES NATURALES

Región biogeográfica	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Región Natural	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
MEDITERRÁNEA	165	100,00	MED6	9	5,60
			MED46	156	94,40

Tabla 2.1

Distribución de la superficie del tipo de hábitat 5410 por regiones naturales.



Figura 2.1

Mapa de distribución del tipo de hábitat de interés comunitario 5410 por regiones naturales.

Faltaría consignar la presencia del tipo de hábitat en la región natural MED20 que, como se ha indicado anteriormente, no aparece en la cartografía. El resto de datos (aunque no coinciden con las superficies a los de la tabla del apartado 1.8) se

ajustan a la distribución geográfica del tipo de hábitat. Cabe destacar que la superficie total podría variar en la región natural MED46 por la inclusión de otras formaciones halófilas propias del primer tramo de los acantilados costeros.

## 2.2. FACTORES BIOFÍSICOS DE CONTROL

La acción mecánica del viento cargado de sales constituye el factor ambiental más importante que condiciona la aparición de los ecotipos adaptados a este tipo de ambientes litorales. El carácter subrupícola de la comunidad puede considerarse secundario aunque aumenta el grado de xericidad y las condiciones extremas en las cuáles se desarrollan estas comunidades vegetales.

## 2.3. SUBTIPOS

Se diferencian dos subtipos a partir del tipo de substrato. Por una parte, las comunidades de *Astragalus tragacantha* establecidas sobre substratos silicios (principalmente esquistos) típicos del Cabo de Creus y el macizo de Begur y las establecidas sobre substrato básico (calcáreas y dolomías) que se encuentran en el macizo del Montgrí y en el cabo Norfeu (extremo suroriental de la península del cabo de Creus). Fitosociológicamente, estos dos subtipos se diferencian en dos asociaciones diferenciadas: *Astragalo massiliensis-Cistetum repentis* Franquesa 1995 y el *Astragalo massiliensis-Senecionetum cinerariae* O. Bolòs & Vigo, 1984, respectivamente. En el segundo caso no aparecen la mayoría de arbustos silicícolas y se consideran características otras plantas como *Senecio cineraria*.

Existe una tercera asociación (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*) con cierta indiferencia del substrato y considerada como una variante empobrecida de las formaciones de *Astragalus tragacantha* de la costa de Provenza, que hace de transición entre las comunidades de los acantilados y las formaciones arbustivas de los puntos más elevados.

## 2.4. ESPECIES DE LOS ANEXOS II, IV Y V

No se conoce la presencia de ninguna especie de los anexos en este tipo de hábitat.

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 para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

## 2.5. EXIGENCIAS ECOLÓGICAS

La situación cerca del mar en una costa venteada determina muchas de las características ecológicas que condicionan la estructura y composición de este tipo de hábitat. El viento, en este caso de tramontana cargado de sales, tiene un efecto abrasivo que modela el crecimiento y morfología de las plantas. A este efecto mecánico se une el efecto que sobre la tasa de evapotranspiración de las plantas tiene el viento. El estrés hídrico viene incrementado por el carácter subrupícola de estas comunidades y las condiciones mediterráneas del territorio, caracterizadas por una sequía estival de dos o tres meses.

Su posición topográfica suele situarse en las vertientes más o menos suaves (las pendientes no suelen superar el 35-40% y, excepcionalmente, llegan al 80%) de los acantilados litorales, expuestas al viento de tramontana que presentan un suelo incipiente. La variación de estas condiciones a lo largo de la costa provoca la aparición de un paisaje en mosaico con el resto de tipos de hábitat litorales que, según las localidades, son principalmente los acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos (tipo de hábitat 1240), los pinares mediterráneos (tipo de hábitat 9540) o los matorrales arborescentes de *Juniperus* spp. (tipo de hábitat 5210).

El tipo de hábitat presenta poca variabilidad a lo largo del año por el dominio de plantas arbustivas perennifolias. Solamente en los períodos de floración, que tienen lugar durante la primavera, el aspecto es claramente diferenciado. Desconocemos la vida media de las especies vegetales arbustivas que integran la comunidad y si ésta es diferente a la de los individuos que crecen más alejados del litoral. La polinización es mayoritariamente entomófila, generalmente de amplio espectro, sin que se disponga de datos sobre su efectividad. También se desconocen datos sobre la germinación de plántulas y la tasa de supervivencia.

En el anexo 1 de la presente ficha se incluye un listado adicional de las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) aportado por la Sociedad Herpetológica Española; la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas (SEBCP) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife).



### 3. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

#### 3.1. DETERMINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA SUPERFICIE OCUPADA

Región biogeográfica		MED
Área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	5
	Fecha de determinación	2004
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-30%
	Período evaluado	1999-2004
	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)	6, otras (cambios en la concepción del hábitat y por tanto modificación de la cartografía)
Superficie abarcada dentro del área de distribución	Superficie en km <sup>2</sup>	0,6
	Fecha de determinación	2004
	Método utilizado: 3, estudio sobre el terreno; 2, basado en datos de sensores remotos; 1, sólo o principalmente basado en el criterio de expertos	3
	Calidad de los datos: 3, buena; 2, mediana; 1, pobre	2
	Tendencia: 0, estable; + xx %; - xx %	-30%
	Período evaluado	1999-2004
	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)	6, otras (cambios en la concepción del tipo de hábitat y por tanto modificación de la cartografía)
	Principales presiones	Expansión de plantas invasoras
Amenazas	Aumento de la nidificación de aves marinas en el litoral Expansión de la zona urbanizada en el litoral	
Información complementaria	Área de distribución de referencia favorable en km <sup>2</sup>	2,5
	Superficie de referencia favorable en km <sup>2</sup>	1,5

Tabla 3.1

Datos correspondientes a las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat de interés comunitario 5410.

VALORACIÓN	
REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA	
Área de distribución	FV
Superficie ocupada dentro del área de distribución	FV

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

**Tabla 3.2**

**Valoración de las superficies de distribución y ocupación del tipo de hábitat 5410 en las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica y Mediterránea.**

### 3.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES TÍPICAS

*Cistus salviifolius* (ecotipo litoral, como elemento estructural, abundante y constante en el subtipo de substratos silíceos).

*Senecio cinerea* (característica y frecuente en el subtipo de substratos calcáreos).

A estas dos especies podrían añadirse otros ecotipos litorales de *Lavandula stoechas*, *Helichrysum stoechas*, *Euphorbia characias* y *Dorycnium pentaphyllum*, también propios del subtipo de substratos silíceos y que pueden considerarse como parte integral de la estructura del hábitat (categoría 5).

Evaluación del estado de conservación de *Cistus salviifolius* y *Senecio cinerea* como especies típicas:

- Variable/índice: densidad y recubrimiento de *Cistus salviifolius* y *Senecio cinerea*.
- Procedimiento de medición: parcelas y/o transectos de seguimiento estables. Periodicidad cada cinco años.
- Propuesta métrica: en número de individuos por unidad de superficie y en porcentaje de recubrimiento (%), respectivamente.
- Tipología de Estados de conservación. Favorable: aumento o estabilización del porcentaje. Desfavorable-inadecuado/desfavorable-malo: disminución del porcentaje.

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

### 3.3. EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

#### 3.3.1. Factores, variables y/o índices

**Factor 1. Papel de *Astragalus tragacantha* como elemento estructural del hábitat. Densidad y recubrimiento de *Astragalus tragacantha*.**

- a) Tipo: característica estructural.
- b) Aplicabilidad: índice obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: parcelas y/o transectos de seguimiento estables. Periodicidad cada cinco años.
- d) Procedimiento de medición: en número de individuos por unidad de superficie y porcentaje (%).
- e) Estado de conservación:
  - Favorable: aumento o estabilización del porcentaje.
  - Desfavorable-inadecuado: disminución del porcentaje.
  - Desfavorable-malo: disminución del porcentaje.

**Factor 2. Estimación del crecimiento y la vitalidad de *Astragalus tragacantha*. Relación entre superficie viva y muerta a nivel individual y en el conjunto de la población de *Astragalus tragacantha*.**

- a) Tipo: característica funcional.
- b) Aplicabilidad: índice obligatorio.
- c) Propuesta de métrica: individuos marcados y parcelas de seguimiento estables. Periodicidad cada cinco años.
- d) Procedimiento de medición: en porcentaje (%).

e) Estado de conservación:

- Favorable: aumento o estabilización del porcentaje.
- Desfavorable-inadecuado: disminución del porcentaje.
- Desfavorable-malo: disminución del porcentaje.

**Factor 3. Estimación de la alteración de la composición y estructura del tipo de hábitat por la proliferación de plantas invasoras. Presencia/ausencia de especies vegetales introducidas y recubrimiento de las mismas.**

- a) Tipo: característica funcional.  
 b) Aplicabilidad: índice obligatorio.  
 c) Propuesta de métrica: parcelas de muestreo. Periodicidad cada tres años.  
 d) Procedimiento de medición: en porcentaje (%).  
 e) Estado de conservación:

- Favorable: 0-25%.
- Desfavorable-inadecuado: 26-50%.
- Desfavorable-malo: >51%.

**Factor 4. Detección de procesos erosivos. Porcentaje de suelo sin cubierta vegetal.**

- a) Tipo de variable: característica estructural.  
 b) Aplicabilidad: recomendable.  
 c) Propuesta de métrica: parcelas y/o transectos de seguimiento estables. Periodicidad cada cinco años.  
 d) Procedimiento de medición: en porcentaje (%).  
 e) Estado de conservación:

- Favorable: disminución del porcentaje.
- Desfavorable-inadecuado: aumento o estabilización del porcentaje.
- Desfavorable-malo: aumento o estabilización del porcentaje.

**Factor 5. Estimación de la alteración de la composición y estructura del tipo de hábitat por la proliferación y/o aumento de la frecuentación de aves marinas (aumento de la vegetación ornitocoprófila).**

**Recubrimiento de las especies vegetales arbustivas autóctonas.**

Se puede comparar con el resto de especies que incluiría algunas especies introducidas y/o plantas nitrófilas herbáceas y la superficie sin cubierta vegetal.

- a) Tipo: característica estructural.  
 b) Aplicabilidad: recomendable.  
 c) Propuesta de métrica: parcelas y/o transectos de seguimiento estables. Periodicidad cada cinco años.  
 d) Procedimiento de medición: en porcentaje (%).  
 e) Estado de conservación:

- Favorable: 60-100%.
- Desfavorable-inadecuado: 20-60%.
- Desfavorable-malo: <20%.

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

Se propone una evaluación conjunta del porcentaje de recubrimiento de *Astragalus tragacantha* y el porcentaje de superficie viva y muerta en el conjunto de la población de *Astragalus tragacantha* para obtener un valor promedio que incorpore el papel caracterizador de esta planta en el tipo de hábitat y el estado de las mismas. Este valor se dividiría por el recubrimiento de plantas alóctonas que desplazan a la comunidad, como es el caso del género *Carpobrotus*, obteniéndose un único factor para establecer el seguimiento global del hábitat.

Tipología de Estados de conservación global:

- Valores superiores a 1 indicarían un estado de conservación deficiente a causa de la alteración causada por la plantas invasoras.
- Valores inferiores a 1 indicarían un estado de conservación favorable a causa del elevado recubrimiento de la especie que caracteriza el tipo de hábitat y una buena vitalidad de los individuos frente a la entrada de plantas invasoras.
- Los valores próximos a 1 podrían interpretarse como una señal de alerta de cambios en la estructura y composición de la comunidad.

**VALORACIÓN**

**REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA**

Estructura y funciones específicas (incluidas las especies típicas)	FV
---	----

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

**Tabla 3.3**

**Evaluación de estructura y funciones específicas del tipo de hábitat 5410 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**

No se conocen métodos de seguimiento específico para este tipo de comunidades. Debido a la falta de datos de referencia para los índices propuestos anteriormente, sería conveniente obtener los datos de los factores 1, 2 y 3 que permitiesen iniciar, con la periodicidad propuesta (tres y cinco años), el protocolo de evolución del estado de conservación del hábitat. Para la toma de datos sería conveniente disponer de estaciones de muestreo en los diversos subtipos descritos anteriormente. De este modo parecería suficiente situar seis estaciones en el cabo de Creus, dos en el Montgrí y otras dos en el macizo de Begur. En la primera zona, la más compleja por lo que respecta a la representación del hábitat, las estaciones podrían situarse en cap Gros (31TEG1988), cala Prona-cala Sardina (31TEG2187), Portaló (31TEG2486), y Norfeu (31TEG2176). En el resto de zonas, se situarían en las pocas localidades conocidas como las de cap d'Oltra (31T1757), la Trona (31TEG1756) y cap des Fornes (31TEG1846).

**3.4. EVALUACIÓN DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO**

Si fuese posible, estaría bien poder citar las presiones que pueden afectar al tipo de hábitat y los efectos que puedan tener en función de su grado de intensidad. También se puede valorar si son susceptibles de afectar de la misma manera a los diferentes subtipos descritos.

**VALORACIÓN**

**REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA**

Perspectivas futuras	FV
----------------------	----

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

**Tabla 3.4**

**Evaluación de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat 5410 para la región biogeográfica Mediterránea.**

**3.5. EVALUACIÓN DEL CONJUNTO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN**

**VALORACIÓN**

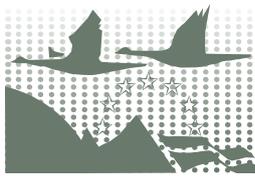
**REGIÓN BIOGEOGRÁFICA MEDITERRÁNEA**

Evaluación del conjunto del estado de conservación	FV
--	----

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

**Tabla 3.5**

**Evaluación del conjunto del estado de conservación del tipo de hábitat 5410 para la región biogeográfica Mediterránea.**



## 4. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN

No existen problemas de conservación globales para el hábitat ya que la mayoría de las poblaciones se encuentran en espacios protegidos de la red Natura 2000 y, en algunos casos, en lugares con el máximo grado de protección autonómico como son las Reservas Naturales Integrales (como en el caso de la costa norte del Cabo de Creus y la península de Cabo Norfeu).

Sería recomendable, sin embargo, eliminar los focos de plantas alóctonas que aún se encuentran en las proximidades de las localidades más importantes del

tipo de hábitat y delimitar adecuadamente la zona urbanizable a lo largo del litoral donde la ZMT coincide con la parte alta de los acantilados y no con la zona estrictamente de influencia marina donde se desarrolla la vegetación halófila o subhalófila.

Existe un problema particular con una de las especies consideradas típicas, *Senecio cineraria*, ya que el uso de este taxón en jardinería ha provocado su introducción y naturalización en diversos puntos del litoral de ejemplares que se supone proceden del Mediterráneo oriental.





## 5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 5.1. BIENES Y SERVICIOS

En un medio tan riguroso y desfavorable para el desarrollo de la mayoría de especies vegetales, la presencia de una comunidad de recubrimiento tan elevado es un factor importante para evitar procesos erosivos. A nivel de paisaje la presencia de este tipo de hábitat ayuda a interpretar la importancia de algunos factores ambientales que determinan otros elementos abióticos y bióticos del territorio.

Se han realizado estudios sobre la composición química de *Astragalus tragacantha* que han permitido identificar diversos glicosidos triterpénicos.

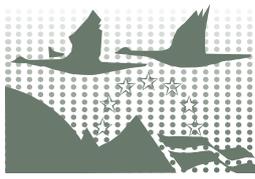
### 5.2. LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

Determinar la existencia de verdaderos ecotipos (poblaciones diferenciadas adaptadas genéticamente a un hábitat local) entre las especies que

conviven con *Astragalus tragacantha* y que mayoritariamente han sido tratados como variedades y más raramente como subespecies, como en el caso de las formas pulvulares de *Cistus salvifolius*. La valoración de este tipo de hábitat con pocos endemismos en comparación con formaciones similares por ejemplo de las Islas Baleares pasaría por un mayor conocimiento de los procesos de adaptación de la flora asociada a este tipo de hábitat con respecto a los procesos de especiación que han tenido lugar en otros lugares del Mediterráneo occidental.

En general se desconocen datos sobre la biología reproductiva y la dinámica de la población de *Astragalus tragacantha*, que podrían ayudar a entender mejor la problemática de la conservación de la comunidad vegetal y de la especie dominante.





## 6. BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BALCELLS, E., 1968. Estudio general de los biotopos de las islas Medas. *P. Cent. pir. Biol. exp.* 2: 91-147.
- BARTOLOMÉ, C., ÁLVAREZ JIMÉNEZ, J., VAQUERO, J., COSTA, M., CASERMEIRO, M. A., GIRALDO, J. & ZAMORA, J., 2005. *Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.
- BOLÒS, O. DE. & VIGO, J., 1984. Flora vascular i vegetació de les Illes Medes. En: Ros, J. D., Olivella, I. & Gili, J. M. (eds.). *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. I.E.C. Arx. Sec. Cièn.
- FRANQUESA, T., 1995. El paisatge vegetal de la península del cap de Creus. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- GIRBAL, J. & POLO, L., 1978. Flora y vegetación del Cabo Norfeu. *Bol. Est. Cent. Ecol.* 7: 3-22.

## 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 las aportaciones de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), se encuentran común o localmente presentes en el tipo de hábitat de interés comunitario 5410.

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

\* **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.

**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.

Datos según informe realizado por la SECEM en el área sur de la Península Ibérica.

Blanco, 1998.

**Tabla A1.1**

**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 5410.**

### 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; AHE; SECEM), pueden considerarse como características y/o diagnósticas

del tipo de hábitat de interés comunitario 5410. En ella se encuentran caracterizados los diferentes taxones en función de su presencia y abundancia en este tipo de hábitat. Con el objeto de ofrecer la mayor precisión, siempre que ha sido posible, la información se ha referido a los subtipos definidos en el apartado 2.3.

**Tabla A1.2**

**Taxones que, según las aportaciones de las sociedades científicas de especies (SEBCP; AHE y SEO/BirdLife), pueden considerarse como característicos y/o diagnósticos del tipo de hábitat de interés comunitario 5410.**

\* **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
<b>REPTILES Y ANFIBIOS</b>						
<i>Tarentola mauritanica</i>			Habitual	Rara		
<i>Podarcis hispanica</i>			Habitual	Rara		
<i>Psammotromus algirus</i>			Habitual	Escasa		
<i>Rhinechis scalaris</i>			Habitual	Rara		
<i>Malpolon monspessulanus</i>			Habitual	Escasa		

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>AVES</b>						
<i>Larus michahellis</i> <sup>1</sup>			Habitual	Moderada	Durante todo el año	Con frecuencia utiliza estos medios para el descanso y reposo
<i>Saxicola torquata</i> <sup>2</sup>			Habitual	Moderada	Sedentaria, con llegada de poblaciones invernantes	
<i>Sylvia conspicillata</i> <sup>3</sup>			Habitual	Moderada	Reproductora, con algunas citas de invernada	
<i>Sylvia undata</i> <sup>4</sup>			Habitual	Moderada	Sedentaria	

<sup>1</sup> Díaz *et al.*, 1996; Bermejo & Mouriño, 2003.

<sup>2</sup> Tellería *et al.*, 1999; Illera, 2003; Bayer *et al.*, 2004.

<sup>3</sup> Tellería *et al.*, 1999; Carbonell, 2004; Noguera, 2004.

<sup>4</sup> Tellería *et al.*, 1999; Ramos & Vázquez, 2003; Pons, 2004.

**PLANTAS**

<i>Astragalus tragacantha</i> subsp. <i>tragacantha</i>	1		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Plantago subulata</i> subsp. <i>subulata</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Seseli farrenyi</i>	1		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Dianthus pyrenaicus</i> subsp. <i>attenuatus</i>	1		Habitual, diagnóstica	Rara		
<i>Armeria ruscionensis</i> subsp. <i>ruscionensis</i>	1		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Polypcarpon polycarpoides</i> subsp. <i>catalaunicum</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Cistus salviifolius</i>	1		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Lavandula stoechas</i> subsp. <i>stoechas</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Helichrysum stoechas</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Euphorbia characias</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Thymelaea hirsuta</i>	1		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	

**Subtipo 1:** Comunidades de sustratos silíceos. Incluye las comunidades que crecen sobre sustratos silíceos (principalmente esquistos), típicos del Cabo de Creus y el macizo de Begur (Gerona). Se asigna a este subtipo la asociación *Cisto repentis-Astragaletum tragacanthae* Franquesa 1995 nom. inv. et mut. (empordanesa acidófila). El nombre correcto para la especie directora de este hábitat es *Astragalus tragacantha*, no *A. massiliensis*, como ha sido tradicionalmente denominada.

**Referencias bibliográficas:** Franquesa, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Subtipo	Especificaciones regionales	Presencia*	Abundancia/Afinidad**	Ciclo vital/presencia estacional/Biología	Comentarios
<b>PLANTAS</b>						
<i>Astragalus tragacatha</i> subsp. <i>tragacantha</i>	2		Habitual, diagnóstica, exclusiva	Moderada	Perenne	
<i>Senecio cineraria</i>	2		Habitual, diagnóstica	Moderada	Perenne	
<i>Limonium revolutum</i>	2		Habitual, diagnóstica	Escasa	Perenne	
<i>Helichrysum stoechas</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>hispanicus</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Euphorbia characias</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	
<i>Dianthus pyrenaicus</i> subsp. <i>attenuatus</i>	2		Habitual, diagnóstica	Rara	Perenne	

**Subtipo 2:** Comunidades de sustratos básicos. Incluye las comunidades que crecen sobre sustratos básicos (calizas y dolomías), que se encuentran en el macizo del Montgrí, en el cabo Norfeu (extremo suroriental de la península del cabo de Creus) y en las Illes Medes. Se asigna a este subtipo la asociación *Senecioni cinerariae-Astragaletum tragacanthae* O. Bolòs & Vigo, 1984 nom. inv. et mut. (empordanesa basófila). El nombre correcto para la especie directora de este hábitat es *Astragalus tragacantha*, no *A. massiliensis*, como ha sido tradicionalmente denominada.

**Referencias bibliográficas:** Bolòs & Vigo, 1984; Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

## 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 5410. 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 A1.2**

**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 5410.**

\* 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					Comentarios	
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			Catálogo Nacional Especies Amenazadas
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Astragalus tragacantha</i> L. subsp. <i>Tragacantha</i> <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 5410. LIC: Muntanyes de Begur (ES120015), Cap de Creus (ES5120007). (1, 2, 4, 5, 6)	Mediterráneo occidental. En el Península ibérica, sólo en el NE de España (en el SW de Portugal le sustituye <i>A. tragacantha</i> subsp. <i>viventinus</i> )	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Especie directora del tipo de hábitat, cuya presencia permite reconocerlo, dándole estructura y funcionalidad
<i>Seseli farrenyi</i> Molero & J.Pujadas <sup>2</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1. (3, 4, 5)	Endemismo ibérico. Cap de Creus (Gerona)	Desconocida	Desconocida	(EN) En peligro	—	—	Taxón que participa habitualmente en las comunidades acidófilas del tipo de hábitat. Puede utilizarse para caracterizar las comunidades de este subtipo, aunque penetra ligeramente en otras asociaciones de acantilados costeros

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

Taxón	Nivel* y opciones de referencia**	Directrices Estado Conservación					Catálogo Nacional Especies Amenazadas	Comentarios
		Área de distribución	Extensión y calidad del tipo de hábitat	Dinámica de poblaciones	Categoría de Amenaza UICN			
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Cistus salviifolius</i> L. <sup>3</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1. (3, 5)	Región mediterránea, desde Portugal y Marruecos hasta Anatolia, costa E del Mar Negro y Palestina. Dispersa por casi toda la Península Ibérica y las Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regularidad en las comunidades silicícolas del subtipo, pudiendo considerarse característica territorial de él. La var. <i>repens</i> carece de valor taxonómico
<i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>Stoechas</i> <sup>4</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1. (3)	Región mediterránea y Macaronesia. Litoral ibérico desde Gerona hasta Pontevedra y algunas regiones interiores del E, mitad S y W; en Baleares presente en Menorca e Ibiza	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regularidad en las comunidades silicícolas del subtipo, pudiendo considerarse característica territorial del éste
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench <sup>5</sup>	Tipo de hábitat 5410. (3)	Región Mediterránea. Distribuida por toda la Península e Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Planta de gran amplitud ecológica, que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regularidad en él
<i>Euphorbia characias</i> L. <sup>6</sup>	Tipo de hábitat 5410. (3)	Mediterráneo centro-occidental; introducida en Inglaterra, Argentina y Nueva Zelanda. En casi toda la Península y Baleares, excepto el Cantábrico y algunas provincias interiores	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Especie que participa ocasionalmente en este tipo de hábitat, aunque no es característica ni exclusiva de él

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

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		Catálogo Nacional Especies Amenazadas	
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. <sup>4</sup>	Tipo de hábitat 5410. (3)	W de la Región Mediterránea. Fre- cuente en casi toda la Península Ibérica e Islas Baleares, rara o nula en el extremo más occi- dental	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regulari- dad en él
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl. <sup>7</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1 (3)	Región mediterrá- nea. Litoral medite- rráneo y zonas próximas, desde Gerona hasta Cá- diz; extinta en el Algarve	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Planta que no es propia de este tipo de hábitat, pero que participa con regulari- dad en él, así como en otras comuni- dades de acantilados marítimos de las áreas empordane- sas y ruscino- nenses
<i>Plantago subulata</i> L. <sup>7</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1 (3, 5)	Litoral mediterrá- neo noroccidental, desde el golfo de León al de Géno- va. Costas del NE ibérico (Empordà)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Especie que participa habitualmente en este tipo de hábitat, dándole estructura y funcionalidad. Actúa como diferencial de este subtipo. No obstante, no es exclusi- va, ya que interviene en otras comuni- dades de acantilados costeros sobre sustra- tos silíceos

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

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		Catálogo Nacional Especies Amenazadas	
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Dianthus pyrenaicus</i> Pourr. subsp. <i>attenuatus</i> (Sm.) Bernal, M. Lainz & Muñoz Garm. <sup>7</sup>	Tipo de hábitat 5410. (3, 5)	Endemismo franco-ibérico. Áreas próximas al litoral del noreste de Cataluña y el Rosellón	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa habitualmente en este tipo de hábitat, aunque no es exclusivo de él. A menudo da estructura a las comunidades
<i>Armeria ruscinonensis</i> Girard <sup>7</sup>	Tipo de hábitat 5410. Subtipo 1. (1, 2, 4, 5, 6)	Endemismo del extremo noreste de la Península Ibérica (Gerona) y sureste de Francia	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Esta especie resulta diferencial del subtipo, aunque no es exclusiva del tipo de hábitat. Encuentra su óptimo en las comunidades de primera línea de acantilado costero, desde donde penetra en este otro tipo de hábitat
<i>Polycarpon polycarpoides</i> (Biv.) Fiori subsp. <i>catalaunicum</i> O. Bolòs & Vigo <sup>5</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 1. (3, 5)	Mediterráneo occidental. En la Península Ibérica, sólo en la Costa Brava (Gerona)	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Esta especie no es exclusiva del tipo de hábitat, aunque puede darle cierta estructura. Encuentra su óptimo en las comunidades de primera línea de acantilado costero, desde donde penetra en este otro tipo de hábitat y resulta diferencial del subtipo

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

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			Catálogo Nacional Especies Amenazadas
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Senecio cineraria</i> DC. <sup>8</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 2. (3, 5)	Mediterráneo central y occidental, pero naturalizada en las costas atlánticas de Europa y norte de África. En España, crece espontánea en las áreas vallesano-ampurdanesas de Gerona	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Esta especie no es exclusiva del tipo de hábitat, aunque puede darle cierta estructura. Encuentra su óptimo en diversas comunidades de acantilados calcáreos costeros, desde donde penetra en este otro tipo de hábitat y resulta diferencial del subtipo
<i>Limonium revolutum</i> Erben <sup>9</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 2. (3, 5)	Endemismo ibérico. Costa de Gerona, entre Estarrit y l'Escala	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Esta especie participa ocasionalmente en las comunidades de este subtipo, permitiendo caracterizarlas territorialmente. No es exclusiva, pues penetra en otras comunidades calcícolas aero-halófilas de acantilado costero

Sigue ►

► Continuación Tabla A1.2

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		Catálogo Nacional Especies Amenazadas	
					España	Mundial		
<b>PLANTAS</b>								
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>hispanicus</i> (Gouan) Thell. <sup>1</sup>	Tipo de hábitat 5410, subtipo 2. (3, 5)	Mediterráneo occidental. En España, disperso por el litoral oriental y, quizá también, en la Islas Baleares	Desconocida	Desconocida	—	—	—	Taxón que participa habitualmente en este tipo de hábitat, aunque no es exclusivo de él. Puede utilizarse para caracterizar las comunidades de este subtipo

**Referencias bibliográficas:**

<sup>1</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

<sup>2</sup> Franquesa, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002; VV. AA., 2007.

<sup>3</sup> Franquesa, 1995; Rivas-Martínez *et al.*, 2001, 2002.

<sup>4</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Franquesa, 1995.

<sup>5</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995.

<sup>6</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Franquesa, 1995; Rioux *et al.*, 1955.

<sup>7</sup> Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995; Rioux *et al.*, 1955.

<sup>8</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995; Rioux *et al.*, 1955.

<sup>9</sup> Bolòs & Vigo, 1984; Crespo *et al.*, 2003; Franquesa, 1995; Rioux *et al.*, 1955; VV. AA., 2007.

## BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA DE REFERENCIA

- BAYER, X., GUASCH, C. & SALVADÓ, H., 2004. Bitxac comú, *Saxicola torquata*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 386-387.
- BERMEJO, A. & MOURIÑO, J., 2003. Gaviota patiamarilla, *Larus michahellis*. En: Martí, R. & Del Moral, J. C. (eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, SEO/BirdLife. pp 272-273.
- BLANCO, J. C., 1998. *Guía de Campo de los mamíferos de España*. Tomo I. Geoplaneta.
- CARBONELL, R., 2003. Curruca tomillera, *Sylvia conspicillata*. 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 472-473.
- CRESPO, M. B., TORRE, A. DE LA & COSTA, M., 2003. Las comunidades de *Crithmo-Staticion* Molinier 1934 (clase *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Phytocoenologia* 33(2): 527-559.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L., 1996. *Aves ibéricas. I. No passeriformes*. Madrid: J. M. Reyero Editor.
- FRANQUESA, T., 1995. El paisatge vegetal de la Península del Cap de Creus. *Arxius Secc. Ci. Inst. Estud. Catalans* 109: 1-628.
- 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.
- LLORENTE, G., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M. A., 1995. *Atlas dels Amfibis i Reptils de Catalunya i Andorra*. Ediciones El Brau. 192 p.
- NOGUERA, M., 2004. Tallarol trencamates, *Sylvia conspicillata*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 428-429.
- 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.
- PONS, P., 2004. Tallareta cuallarga, *Sylvia undata*. En: Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.). *Atles dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: ICO, Lynx Edicions. pp 430-431.
- 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.
- RIOUX, J. A., ROUX, J. & PIGNATTI, S., 1955. Les associations littorales des Albères (étude critique). *Vie et Milieu* 6(1): 1-37.
- RIVAS-MARTINEZ, S., DIAZ, T. E., FERNANDEZ-GONZALEZ, 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.
- SANTOS, X., CARRETERO, M.A., LLORENTE, G. & MONTORI, A. (Asociación Herpetologica Española), 1998. *Inventario de las Areas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. 237 p.
- 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. [www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf](http://www.conservacionvegetal.org/PDF/Borrador%20LR%202007.pdf)

## ANEXO 2

### INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA COMPLEMENTARIA

#### 1. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

##### 1.1. Factores, variables y/o índices

La conservación de los suelos y vegetación de los matorrales de tipo frigánico del Mediterráneo occidental de cumbres de 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 en zonas de montaña con una fuerte actividad morfogenética. 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.

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 media de la reserva y biodisponibilidad de fósforo.
- K total y cambiante. Como media de la reserva y biodisponibilidad de potasio.
- Porcentaje de arcilla.
- Espesor efectivo del suelo
- Actividad enzimática y Respirometría.

##### 1.2. 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 del tipo de hábitat 5410 Matorrales aerohalinos almohadillados del Mediterráneo occidental de la parte media y alta de los acantilados costeros (*Astragalo-Plantaginetum Subulatae*). 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, se debería establecer como mínimo tres parcelas de unos 5x15 m y en cada una de ellas, establecer tres puntos de toma de muestra 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.

## 2. DESCRIPCIÓN DE PERFILES REPRESENTATIVOS

### ■ PERFIL I

#### A. Información general acerca del sitio

**Localización:** SW de Barcelona

**Altitud:** 65 m.

**Fisiografía:** colina.

**Material originario:** depósitos marinos derivado de marga.

**Clasificación:** Typic Haploxeralf (Luvisol).

#### B. Descripción general de la unidad

Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
A1	0-10 cm	Pardo oscuro (7.5YR 3/4) (húmedo) y Pardo (7.5YR 5/4) (seco); arcilloso; estructura en bloques angulares gruesa; moderadamente calcáreo 10-20%; límite neto
2A	10-44 cm	Rojo amarillento (5YR 4/6) (húmedo) y Pardo fuerte (7.5YR 5/6) (seco); franco arcilloso; estructura prismática media; ligeramente calcáreo 0-10%; límite gradual y plano
2Bt	44-79 cm	Rojo (2.5YR 4/6) (húmedo) y Amarillo rojizo (5YR 6/6) (seco); arcilloso; estructura prismática fina; límite gradual
2BC	79 cm +	Rojo amarillento (5YR 5/6) (húmedo) y Amarillo rojizo (7.5YR 6/6) (seco); franco; estructura prismática fina; ligeramente calcáreo 0-10%; límite gradual

#### C. Análisis general

Muestra	Prof cm	pH		CE mS/cm	P mg/kg	C	N	Carbonatos		Yeso	CIC	Ca	Mg	K	Na	H	Al	PSB %	K fijado mg/kg	
		H <sub>2</sub> O	X					Total	Act											
								g/100g												meq/100 g
A1	0-10	7,7				0,97		11,90												
2A	10-44	7,5				0,74		2,30												
2Bt	44-79	7,5				0,20		0,00												
2BC	79 +	7,5				0,11		1,90												

#### D. Análisis general: granulometría

Muestra	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Arena	Limo grueso	Limo fino	Limo	Arcilla	CIC Arcilla
	g/100g						meq/100g				
A1						25,0			31,0	44,0	

## ■ PERFIL II

### A. Información general acerca del sitio

**Localización:** término municipal de Castelldefels y Gavá

**Altitud:** 160 m.

**Fisiografía:** colina.

**Material originario:** depósitos marinos derivado de marga.

**Clasificación:** Calcic Palexeralf (Luvisol).

### B. Descripción general de la unidad

Horizonte	Profundidad	Descripción morfológica
A11	0-7 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) (húmedo) y Amarillo rojizo (7.5YR 6/6) (seco); franco limoso; estructura en bloques subangulares media; moderadamente calcáreo 10-20%; límite neto
A12	7-28 cm	Pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4) (húmedo) y Amarillo rojizo (7.5YR 6/6) (seco); franco; estructura prismática media; fuertemente calcáreo 20-40%; límite neto y plano
B1t	28-54 cm	Rojo amarillento (5YR 4/6) y Rojo amarillento (5YR 5/6) (seco); arcillo limoso; estructura prismática media; moderadamente calcáreo 10-20%; límite gradual y plano

### C. Análisis general

Muestra	Prof cm	pH		CE mS/cm	P mg/kg	C	N	Carbonatos		Yeso	CIC	Ca	Mg	K	Na	H	Al	PSB %	K fijado mg/kg	
		H <sub>2</sub> O	X					Total	Act											
								g/100g												meq/100 g
A11	0-7	7,6				3,18		18,10												
A12	7-28	7,4				2,74		22,60												
B1t	28-54	7,6				1,51		14,40												

### D. Análisis general: granulometría

Muestra	Arena muy gruesa	Arena gruesa	Arena media	Arena fina	Arena muy fina	Arena	Limo grueso	Limo fino	Limo	Arcilla	CIC Arcilla
	g/100g										meq/100g
A11						25,0			55,0	20,0	
A12						26,0			48,0	26,0	
B1t						14,0			45,0	40,0	