

**BIORREGIÓN
MEDITERRÁNEA**

**BOSQUES DE LADERAS,
DESPRENDIMIENTOS O BARRANCOS
DEL *Tilio-Acerion* (*)**



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y CONSERVACION

DICIEMBRE, 2011

1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
<p>9180</p>	<p>Bosques caducifolios mixtos de laderas abruptas, desprendimientos o barrancos (principalmente <i>Tilio-Acerion</i>)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Prioritario</p>
<p>BIORREGION</p>	<p>ALP / MED</p>

Códigos LHA:

- 41.44 Bosques caducifolios mixtos, a menudo con tilos (*Tilia* sp. pl.), de los desfiladeros y de las laderas umbrías, pirenaico-cantábricos
- 41.47* Bosques caducifolios mixtos, a menudo con *Acer platanoides*, de las laderas pedregosas y sombrías de los pisos altimontano y subalpino del Pirineo central
- 41.48* Bosques mixtos con *Tilia platyphyllos* del Sistema Ibérico, junto con arces (*Acer* sp. pl.), mostajos (*Sorbus aria*, *S. torminalis*), *Ulmus glabra*, *Corylus avellana*

Descripción del hábitat:

Se trata de formaciones mixtas muy diversas en las que están presentes tilos (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*), arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), olmos (*Ulmus glabra*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), abedules (*Betula pendula*), acompañados en condiciones localmente más favorables por hayas (*Fagus sylvatica*) o robles (*Q. petraea*, *Q. humilis*). Se diferencian del 9160 por encontrarse en laderas muy empinadas, barrancos y desfiladeros, bajo cantiles y con suelos de tipo coluvial, a menudo con roquedos intercalados. Esto hace que su estructura se a menos "boscosa", ya que incluso en los estados de elevada madurez abundan las superficies cubiertas por arbustos o por herbáceas.

Especies típicas

La diversidad de especies es muy grande y no se utiliza la presencia de unas u otras especies para evaluar el estado de conservación del hábitat.

2.- INVENTARIO: SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN.

Los datos disponibles de la superficie de este hábitat en España son los siguientes (Fte. BEPCTHICE).

Región Biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	2.034,25	1.021,41	50,21
Atlántica	22,14	0,00	0
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	403,17	325,13	80,64
TOTAL	3.183,98	1.839,86	57,78

Datos de distribución y superficie real de este hábitat en Aragón.

Región Biogeográfica	Superficie de distribución del tipo de hábitat (ha)	Superficie real ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
			ha	%
Mediterránea Aragón	631.43	465.43	457.70	72.49

Este hábitat se ha incluido dentro de las formaciones boscosas de los bosques mixtos de laderas abruptas que se localizan en la región mediterránea.

Distribución por espacios (un total de 9 ZEC):

Se marcan en color rosa los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2410029	Tendeñera	214.57	193.11	41.49%
ES2410024	Telera - Acumuer	182.87	146.30	31.43%
ES0000016	Ordesa - Monte Perdido	34.30	30.87	6.63%
ES2410048	Río Ara	13.31	3.99	0.86%
ES2410004	San Juan de la Peña	2.76	2.76	0.59%
ES2410012	Foz de Biniés	5.42	2.71	0.58%
ES2410057	Sierras de Los Valles, Aísa y Borau	3.14	1.57	0.34%
ES2410050	Cuenca del río Yesa	1.07	0.96	0.21%
ES2410061	San Juan de la Peña y Oroel	0.27	0.27	0.06%
(en blanco)	(en blanco)	173.73	82.89	17.81%
Total general		631.43	465.43	100.00%

Otros espacios Red Natura importantes para la conservación de este hábitat son las siguientes ZEPA:

Se marcan en color azul los espacios con más de un 5% de superficie del hábitat.

Superficies en las ZEPA		Valores		
ZEPA		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES0000278	Viñamala	194.59	175.14	37.63%
ES0000016	Ordesa y Monte Perdido	34.30	30.87	6.63%
ES0000282	Salvatierra - Fozes de Fago y Biniés - Barranco del Infierno	6.76	3.38	0.73%
ES0000285	San Juan de la Peña y Peña Oroel	3.03	3.03	0.65%
(en blanco)	(en blanco)	392.75	253.01	54.36%
Total general		631.43	465.43	100.00%

Realizando el análisis de los datos obtenidos mediante tratamiento con sistemas de información geográfica de la información disponible hemos obtenido los siguientes resultados, de los que extraemos la valoración necesaria para la actualización del CNTRYES

Índice de naturalidad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
1	134.30	1	40.29	8.66%
2	461.76	7	393.30	84.50%
3	35.37	1	31.83	6.84%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
1	134.30	1	40.29	8.66%
2	461.76	7	393.30	84.50%
3	35.37	1	31.83	6.84%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Categoría Superficial				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a	258.74	1	232.86	50.03%
b	134.30	1	40.29	8.66%
c	238.39	7	192.27	41.31%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a3	35.37	1	31.83	6.84%
a4	258.74	1	232.86	50.03%
b4	203.02	6	160.44	34.47%
b5	134.30	1	40.29	8.66%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

De los análisis de estos datos obtenidos, se ha realizado una actualización de la información que se incorporará a la Base de Datos CNTRYES.

2.1. Actualización del inventario.

CNTRYES (Datos que figuran en el formulario CNTRYES)	Superficie (% de superficie del ZEC)	82,19
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	B
	Superficie relativa % sobre el conjunto del hábitat en la región Mediterránea <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	B
	Estado de conservación Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	B
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	B
ACTUALIZACIÓN	Existe cierta diferencia entre los datos de superficie obtenidos en el análisis realizado para el informe realizado en 2007, incrementándose significativamente, probablemente sea por haberse considerado dentro	

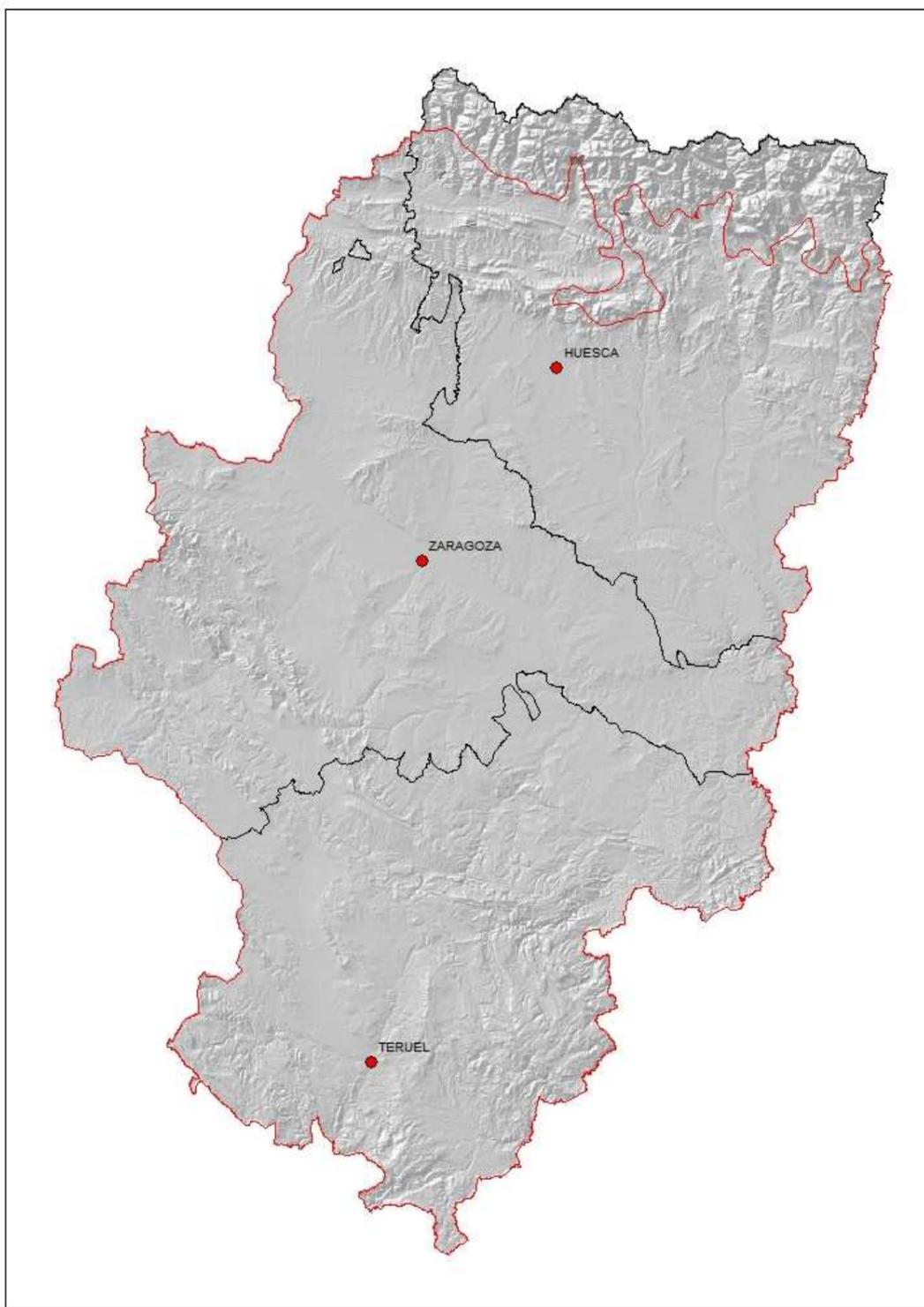
	de la región mediterránea las zonas de transición entre ésta y la alpina
CALIDAD DATOS	<p>POBRE</p> <p>Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía.</p> <p>Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre estos hábitats.</p>
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - Extrapolación a partir de estudios sobre parte de de la población o muestreos <p>Comentarios: Se han realizado análisis de la información cartográfica y de la Base de Datos existente.</p>
RAZONES	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - Mejor conocimiento / datos más precisos: Se han detectado diferencias significativas en cuanto a la extensión del hábitat tanto en su área de distribución como la superficie de ocupación. <p>Comentarios: Probablemente sea debido este cambio en las superficies a un error en la definición de los polígonos o a un cálculo erróneo de las superficies inicial.</p>

CARTOGRAFÍA HÁBITAT
Bosques caducifolios mixtos de laderas abruptas, desprendimientos o barrancos (principalmente Tilio-Acerion)*
9180

Ficha de Gestión de Hábitats BIOREGIÓN MEDITERRÁNEA
Aragón - DICIEMBRE / 2011

Localización

-  ÁREA_MEDITERRÁNEA
-  Capitales de provincia
-  provincias
-  9180_MED



3.- ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Como paso previo para valorar el estado de conservación del hábitat **9180** en la bioregión mediterránea, es necesario identificar los elementos indicadores que nos permitan realizar una categorización de su estado de conservación y así establecer los criterios necesarios para ello.

Hay que tener en cuenta las diferentes morfologías o estructuras que se pueden presentar en este tipo de bosques a la hora de establecer los patrones iniciales de comparación. Por ello se hace del todo necesaria la toma de datos en campo, identificando las diferentes tipologías de bosque y la caracterización de cada una de ellas.

3.1. Criterios de evaluación

Atributo	factor (o variable)	método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel seguimiento
Propiedades físicas	área, perímetro, forma	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Mantenimiento o aumento de la superficie y la conectividad. Evitar fragmentación	1
	Estructura del suelo	catas	Suelo bien formado	3
	Química del suelo	análisis de suelos	Ver BEPCTHICE	3
Composición	Patrón de dominancia de especies	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Ninguna especie domina sobre las demás	1
	Diversidad de árboles	Recuento de árboles clasificados por especie	Máxima diversidad de árboles	1
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Máxima diversidad	2
	Cantidad de musgo	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Mucho musgo	2
	Abundancia de helechos	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Gran abundancia y variedad de helechos	2

Estructura	Heterogeneidad de la cubierta	Porcentaje de la superficie de la formación que está cubierta por estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. La suma de las tres clases debe de dar siempre 100.	Máxima heterogeneidad de la cubierta	1
	Madera muerta	Presencia/ausencia; nº troncos (>1m largo y 20 cm diámetro) caídos muertos/Ha; m3 de madera muerta desglosada	Aumento de la cantidad de madera muerta	1,2y3
	Estructura horizontal (cobertura)	Cobertura en parcelas	Máxima cobertura	2
	Estructura vertical	Inventarios de vegetación por estratos, estimación del % de cobertura de los estratos	Estructura compleja	2
	Clases de edad	Seguimiento individualizado en parcelas permanentes: nº de pies por Ha según su clase diamétrica	Clases de edad bien distribuidas, estructura equilibrada	3
Dinámica	Espacios abiertos (Aparición y desaparición, extensión)	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Equilibrio entre la aparición de claros y la desaparición por crecimiento de los árboles	1
	Árboles Viejos	Se determinará la edad de los árboles más viejos de la formación mediante cores.	Abundancia de árboles viejos de muchas especies	3

En sombreado: Criterios específicos obtenidos de BEPCTHICE. Resto de criterios: genéricos para bosques.

En este manual de gestión establecemos el grado de conservación inicial, basándonos en la información existente en la base de datos del CNTRYES y el análisis territorial de las superficies cartografiadas de cada uno de los hábitats, se dan valores de:

Índice de naturalidad, del tipo de hábitat en una localización concreta del territorio. Se corresponde con el criterio Ac del Anexo III de la Directiva. Su objetivo es valorar el estado de conservación de cada tipo de hábitat en cada lugar concreto del territorio.

En este hábitat los valores de naturalidad en función de la superficie que ocupa cada una de las categorías nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un estado de conservación índice de naturalidad: **Bueno (2)**.

Índice de naturalidad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
1	134.30	1	40.29	8.66%
2	461.76	7	393.30	84.50%
3	35.37	1	31.83	6.84%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Representatividad, del tipo de hábitat natural en relación con el lugar (criterio Aa del Anexo III). Mide la representatividad del hábitat en una localización concreta del territorio con respecto al hábitat tipo.

Así podemos observar cómo, en este hábitat, los valores de representatividad que tenemos basados en la superficie nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un grado de representatividad del hábitat: **Bueno (2)**.

Representatividad				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
1	134.30	1	40.29	8.66%
2	461.76	7	393.30	84.50%
3	35.37	1	31.83	6.84%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Categoría Superficial, que indica lo que supone la superficie que ocupa un hábitat cartografiado en un polígono concreto con respecto a la superficie total del hábitat en Aragón. El porcentaje resultante se asigna a uno de los tres valores posibles que figuran en el Formulario Natura 2000.

En este hábitat los valores de categoría superficial que tenemos nos indican que la mayoría de la superficie de este hábitat posee un grado de categoría superficial de los polígonos; **2% p > 0%**, en la región mediterránea (**C**).

Categoría Superficial

Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a	258.74	1	232.86	50.03%
b	134.30	1	40.29	8.66%
c	238.39	7	192.27	41.31%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Valor Global, es un índice de evaluación del lugar que integra los tres criterios anteriores, y que puede adoptar distintos valores según los que adopten a su vez cada uno de los criterios que intervienen, obteniéndose distintas combinaciones posibles y los valores asignados (según criterios del Ministerio de Medio Ambiente). Este valor se ha calculado para cada uno de los polígonos territoriales en que un tipo de hábitat aparece distribuido en Aragón.

Este es el valor que se ha tomado como referencia para realizar la valoración del estado de conservación del hábitat, teniendo en cuenta el número de polígonos de cada una de las categorías y las superficies ocupadas por éstas.

Para simplificar el análisis de dichos valores se ha realizado una agrupación en tres categorías. Como se puede observar en la tabla del inventario, en estas categorías se engloban los diferentes valores que se muestran en las tablas.

A; Valor excelente: a1-a4. B; Valor bueno: b1-b5, C; Valor significativo: c1

Valor Global				
Categoría	Valores			
	Suma de Área de distribución	Nº de recintos	Suma de Área de ocupación real	%
a3	35.37	1	31.83	6.84%
a4	258.74	1	232.86	50.03%
b4	203.02	6	160.44	34.47%
b5	134.30	1	40.29	8.66%
Total general	631.43	9	465.43	100.00%

Por lo que atendiendo a los datos obtenidos en el análisis de la información existente sobre este hábitat tenemos que el **Valor Global** del estado de conservación de este hábitat en la región mediterránea es **Excelente (A)**.

3.2. Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Como se puede apreciar en el análisis territorial de este hábitat en la bio-región mediterránea, su estado de conservación se considera **excelente**, pero la superficie total de este hábitat se distribuye en pequeñas teselas cuyo valor medio de superficie es de algo más

de 51,7 ha por tesela. En realidad de éstas tan solo 2 superan las 100 ha. de superficie real ocupada. Esta superficie nos da una idea de la escasez de este hábitat en la región mediterránea, y de lo muy localizado que se encuentra.

Como ya se ha mencionado en la descripción del hábitat estas formaciones poseen una alta diversidad de especies de árboles caducifolios que se localizan en zonas de difícil accesibilidad en laderas abruptas o coluvios de texturas gruesas y grandes bloques. Se puede decir que su estado de conservación, bueno en general, es debido a la inaccesibilidad que le ha permitido conservarse en la mayoría de los casos lejos de la influencia antrópica.

Su localización en laderas abruptas o sobre roquedales ha hecho que su cobertura no sea demasiado densa, así encontramos que los valores de las coberturas en las teselas de estos bosques están en torno al 68 %, son lógicas para el tipo de lugares que ocupan estas formaciones, que dan idea de la dificultad de colonización de estos ambientes, se trata pues de bosques topoclimáticos de la máxima naturalidad (Carreras & al., 2005). En el topoclima del roquedo encañonado, las oscilaciones térmicas diarias y anuales propias del clima continental se ven mitigadas por la inercia térmica de la roca (emite calor en invierno), la configuración irregular del relieve que impide el estancamiento del aire frío (inversión térmica) en invierno y la altura de las paredes verticales en todas las orientaciones, que anulan gran parte de las horas de insolación en verano, mitigando la aridez estival. Estos factores crean un topoclima más “suave”, que según algunos autores ha permitido incluso que estos cañones queden fuera del efecto de extremo frío en períodos glaciares del cuaternario, actuando en estos períodos como refugio de flora, que posteriormente, al remitir la glaciación, ha podido extenderse de forma muy regular y profusa por la región templada del hemisferio norte.

Estos bosques han escapado a la explotación para la obtención de madera por lo que la gestión forestal de estas masas es prácticamente inexistente, conservando la estructura de edades a la que es capaz de llegar de forma natural, por lo que cabe hablar de una conservación estable y una tendencia igualmente estable al encontrarse a salvo de perturbaciones antrópicas.

Una de esas afecciones que se pueden localizar en estos hábitats pero de baja intensidad y principalmente sobre renuevos o especies acompañantes, es la escalada o el montañismo.

Dentro de las amenazas de origen natural que podemos mencionar para este tipo de hábitats, están las provenientes de su ubicación en laderas con mucha pendiente que provocan fuertes erosiones, avalanchas y aludes, que ocasionalmente pueden tener unas dimensiones tan grandes como para ser considerados catástrofes, por lo que puede desaparecer una formación en un enclave concreto. Sin embargo, estos procesos en sus dimensiones habituales, forman parte de los factores biofísicos que determinan la aparición del hábitat y por lo tanto son necesarios para su existencia.

Actividades vs factores de conservación:

Código	Categoría	Criterios de evaluación
Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)		
620	Deportes y actividades de ocio al aire libre	Eliminación de renovos
624	Montañismo, escalada y espeleología	Eliminación de renovos
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
710	Molestias por ruido	
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		
900	Erosión	Eliminación del hábitat
940	Catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
942	Avalancha	Eliminación del hábitat
948	Incendio (natural)	Eliminación del hábitat
949	Otras catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
965	Depredación	Eliminación de renovos
970	Relaciones florísticas interespecificas	Eliminación del hábitat

Enfoque de conservación - objetivos: Priorización de espacios.

Para la conservación de este hábitat establecemos los siguientes objetivos, de cara a priorizar las labores que se deben de llevar a cabo para la mejorar el estado de conservación y favorecer los procesos ecológicos que se ven alterados por las actividades que generan afecciones a este hábitat y las especies que a él están ligadas.

1. Mejorar el conocimiento de este hábitat haciendo una clasificación de las tipologías de las parcelas de este hábitat para establecer las medidas de gestión adecuadas a cada una de ellas.
2. Ampliar la superficie de este hábitat dentro de los espacios Red Natura para asegurar su conservación.
3. Conservar las formaciones de este hábitat sin intervenciones, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas.

Para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, se han detectado aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat. Para ello hemos contemplado el umbral de un 5% de superficie real en su territorio. Estos espacios serían prioritarios para la

conservación de este hábitat en la región mediterránea, por lo que la puesta en marcha de medidas de gestión que asegurasen su conservación debería iniciarse o realizar un mayor esfuerzo en estos espacios.

Teniendo en cuenta que un 82,19% de la superficie real ocupada por este hábitat esta dentro de LIC, con los siguientes espacios se cubre más del 79% de la superficie de este hábitat en la región mediterránea y algo más de un 96% (96,79) de la superficie del hábitat dentro de los LIC.

Superficies en los ZEC		Valores		
ZEC		Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
ES2410029	Tendeñera	214.57	193.11	41.49%
ES2410024	Telera - Acumuer	182.87	146.30	31.43%
ES0000016	Ordesa - Monte Perdido	34.30	30.87	6.63%
Totales		431,74	370,28	79,56

Actualmente se propone, que para llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat, se realicen las labores de conservación en todos los espacios de RN2000 en los que está presente y en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tales, ya que la superficie de este hábitat en la bio-región mediterránea es escaso y está mal referenciado.

Medidas de gestión:

La conservación de los bosques mixtos de barrancos, **9180** "Bosques caducifolios mixtos de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*", en la bio-región mediterránea debe pasar por preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran estos bosques y mantienen su biodiversidad.

Puesto que la característica de estos bosques es naturalidad y estabilidad se ha de tener como premisa la no alteración de sus elementos y características.

Para ello se recomienda (el primer número identifica el objetivo, el segundo la medida):

- 1.1. Realizar estudios de la ecología de este hábitat y establecer una cartografía de calidad en la que se identifiquen las tipologías de este hábitat, así como de los elementos de su biocenosis.

-
- 1.2. Integrar los conocimientos sobre la dinámica (regeneración, mortalidad) en la gestión del bosque para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
 - 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas forestales mediante la integración de aproximaciones ecológicas y silvícolas usando diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, dendroecología) y seguimientos a largo plazo.
 - 1.4. Facilitar la colaboración entre gestores, conservadores e investigadores, así como la difusión de experiencias e investigaciones mediante todos los medios disponibles (congresos, charlas, revistas, internet, jornadas de investigación de los parques nacionales y naturales, etc.).
 - 2.1 Elaborar propuestas de ampliación de espacios LIC que incorporen áreas ocupadas por este hábitat que en la actualidad quedan fuera de la RN2000 (28,30%).
 - 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar en alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
 - 3.2. Regular las actividades de ocio que pudieran alterar dichas formaciones de cara a minimizar o eliminar las posibles perturbaciones que se pudieran generar con dichas actividades.
 - 3.3. Preservar zonas o bosques de protección sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación.
 - 3.4. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

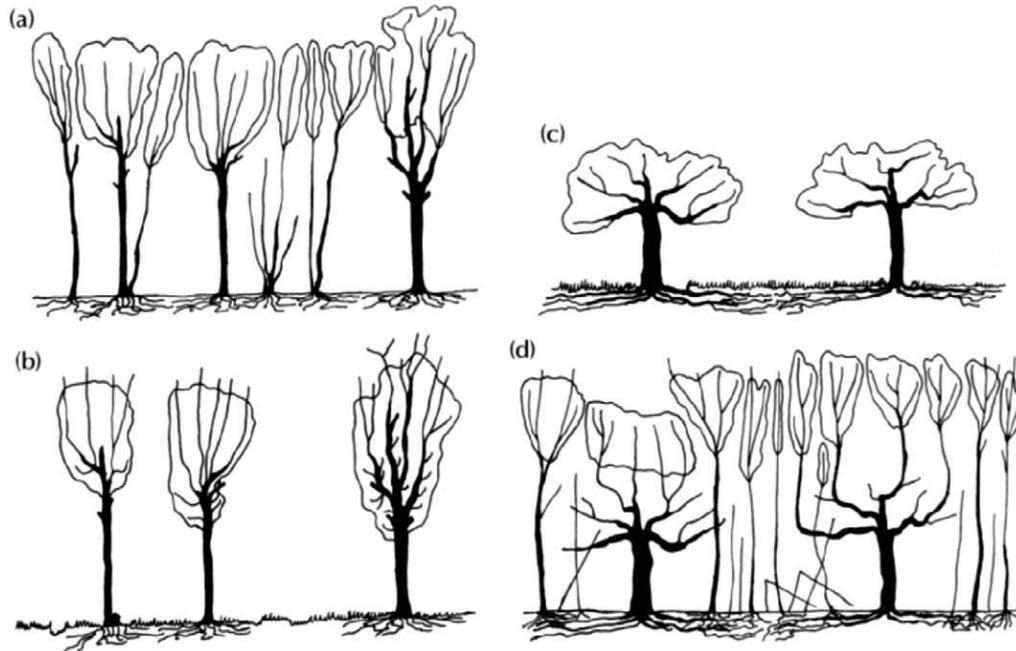
Protocolo de seguimiento

Nivel 1

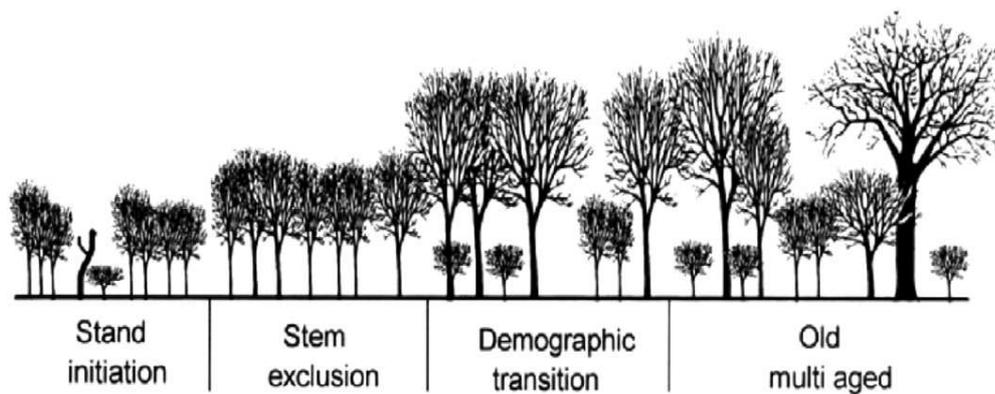
La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en delimitar bien la ocupación espacial del hábitat y obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección extensiva. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. Si la formación es inaccesible, se puede realizar desde lejos, con prismáticos.

- a) Delimitación del área ocupada. Cada 5 – 10 años, cuando se disponga de nueva ortofotografía, se deben de **rehacer los mapas de hábitat** a nivel de LIC.
- b) Realización de **mapas de estado de la masa forestal** (“Stock maps”). Mediante un recorrido rápido en el que se lleguen a visualizar los límites del bosque, se trata de comprobar sobre el terreno los límites de la masa forestal cartografiados y **dibujar límites** internos con claros suficientemente importantes como para ser cartografiados. Hay que trabajar a una escala detallada, por ejemplo 1:5000. Interesa afinar aún más y **diferenciar unidades homogéneas** en cuanto a la dominancia de la (s) especies que definen el hábitat, estado sucesional, morfología de la masa, etc.

Patrones visuales para diferenciar estados sucesionales y tipos estructurales (copiado de BEPCTHICE):



Tipos estructurales: a) *coppice*; b) secundario; c) adhesionado; d) alto



Estados sucesionales. De izquierda a derecha: iniciación, exclusión, transición y maduro.

- c) Evaluar el **nivel de defoliación** de árboles. Al mismo tiempo que la elaboración o corrección de los mapas, consistirá en elegir una serie de árboles dentro del hábitat y observar su defoliación, así como la presencia de parásitos o líquenes, indicadores del vigor del árbol.

- d) Se anotará la presencia o ausencia de **madera muerta** a la vez que se realiza el recorrido, en puntos distribuidos por la formación. Pueden ser los mismos puntos en los que se realizan las observaciones de defoliación.
- e) En estos mismos puntos, se anotará el **grado de regeneración** en tres niveles: nada, poca o mucha.
- f) **Se hará un recuento de los árboles, clasificados por especie**
- g) **Se estimará el porcentaje de la superficie de la formación que está cubierta por estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. La suma de las tres clases debe de dar siempre 100**

Nivel 2

La evaluación y seguimiento de nivel 2 consiste en la toma de datos semicuantitativos en parcelas temporales, básicamente de composición florística y estructura. Se deben realizar por personal experto en el reconocimiento de especies vegetales.

- a) Se decidirá el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) según el tamaño y variabilidad interna del hábitat. Se estratificará el muestreo según las unidades diferenciadas en los mapas de estado de la formación.
- b) Con una cinta métrica, se realizará un cuadrado de 15x15 m y se tomará la posición del punto central de la parcela con GPS.
- c) Se realizará un **listado de las especies** presentes en cada estrato, diferenciando el estrato arbóreo (< de 3 m de altura), el arbustivo (entre 0,5 y 3 m) y el herbáceo (< 0,5 m incluyendo leñosas). Se estimará el porcentaje de cobertura de cada estrato, incluida la cobertura de **suelo desnudo**.
- d) Se asignará a cada especie un valor de **abundancia-dominancia**, según la escala de Braun-Blanquet.
- e) Se anotarán el número de **troncos o ramas muertos** dentro de la parcela, diferenciando los caídos y los que estén en pie.
- f) Se anotará el número de pies de árboles definitivos del hábitat afectados por **defoliación** en diferentes clases.
- g) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de recoger la cinta métrica.
- h)

Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere la instalación de parcelas fijas representativas de la variabilidad interna del hábitat, y se miden dentro de ellas variables cuantitativas, además de realizar los inventarios al igual que en el nivel 2. Está indicado sobre todo para establecer estaciones de referencia. La obtención de datos y su análisis es un proceso costoso, y requiere de un diseño elaborado por expertos en estudios ecológicos y la participación en el trabajo de campo de varias personas.

- a) Decidir el tamaño y número de las parcelas es difícil. En general, parece indicado que sean parcelas grandes, que recojan la variabilidad, gradientes y procesos a escala de hábitat.
- b) Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. Se debe realizar un **mapa de la parcela**, ubicando en él cada individuo de árbol caducifolio. Para esto puede ser útil establecer un sistema de coordenadas basado en la cinta métrica. Se tomarán varias **fotografías de la parcela**, al menos una desde cada vértice.
- c) En cada árbol se medirá su **tamaño** (altura, diámetro, tamaño de la copa), estatus competitivo (dominante, codominante, suprimido), **edad**, **capacidad reproductiva** (estima anual de la producción de frutos) y su grado de **defoliación** según siluetas estandarizadas del sistema de seguimiento europeo de sanidad forestal.
- d) Se establecerán subparcelas en las que cuantificar la abundancia de plántulas o juveniles (**regeneración**) de las especies arbóreas.
- e) También se mapearán los fragmentos de **madera muerta**, en pie o caídos, y se medirá su longitud y perímetro para obtener el volumen.
- f) Se tomarán muestras de **suelo** (varias en cada parcela, localizadas según el croquis) para realizar análisis físico-químicos.
- g) **Se determinará la edad de los árboles más viejos de la formación mediante cores.**