

**BIORREGIÓN  
ALPINA**

**MIRES DE TRANSICIÓN (TREMEDALES)**



**MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y  
CONSERVACION**

MAYO, 2010

DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
<b>7140</b>	Mires de transición (Tremedales) <input type="checkbox"/> <b>Prioritario</b>
<b>BIORREGION</b>	ALP

**Códigos LHA:**

- 53.214 Comunidades de *Carex rostrata* o *C. vesicaria* de márgenes de agua y tremedales ácidos, de la alta montaña (y del piso montano)
- 54.4 Tremedales acidófilos
- 54.5 Tremedales de transición

**Bio-región:**

Alpina

**Descripción del hábitat:**

Tipos de hábitat de turberas ácidas a escala de mesotopo, formadas o en proceso de formación (fases flotantes) mediante terrestización y, por tanto, de naturaleza minerogénica. Se encuentran a menor elevación que el terreno

circundante, recibiendo aportes de aguas de escorrentía superficial e incluso aguas subterráneas; su nivel freático es una continuidad del nivel freático de las formaciones minerales que las confinan. Es frecuente que posean un rico patrón de rasgos de nano y microtopo (depresiones, montículos de esfagnos, crestas, charcos, pequeños cursos de agua y rasgos erosivos del tipo de las depresiones de turba desnuda), junto a la mayor diversidad de especies vegetales de todos los tipos de turberas ácidas (71).

### **Especies típicas**

<b>Flora</b>
<i>Carex nigra</i>
<i>Caltha palustris</i>
<i>Carex rostrata</i>
<i>Carex vesicaria</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Eleocharis palustris</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>
<i>Juncus acutiflorus</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Sphagnum recurvum</i>
<i>S. squarrosum</i>
<i>Sphagnum L.</i>
<i>Viola palustris</i>
<i>Juncus bulbosus</i>
<i>J. squarrosus</i>
<i>J. articulatus</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Erica tetralix</i>
<i>Arnica montana</i>
<i>Luzula multiflora</i>

## 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	458,9	458,9	100,00
Atlántica	5.375,06	5.375,06	100,00
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	12.455,56	12.455,56	100,00
TOTAL	—	—	100,00

No poseemos datos de la distribución ni de la superficie real de este hábitat en la biorregión alpina en Aragón, pero se encuentra incluido en la leyenda del mapa de hábitat de Aragón, por haberse detectado su presencia en algunas zonas en los actuales trabajos de cartografía de hábitats.

Región Biogeográfica	Superficie de distribución del tipo de hábitat (ha)	Superficie real ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
			ha	%
Alpina Aragón	—	—	—	—

Este hábitat se ha incluido dentro de las formaciones higrófilas ligadas a encharcamientos en zonas de sustrato silíceo que dan lugar a turberas oligotrofas, y hace referencia a unas turberas de transición con un elevado nivel freático.

Distribución por espacios (un total de 0 ZEC):

Superficies en los ZEC	Valores			
	ZEC	Suma de Área de distribución	Suma de Área de ocupación real	%
<b>Total general</b>	—	—	—	—

No podemos realizar el análisis del estado de conservación puesto que no poseemos datos de este hábitat en la zona alpina de Aragón, pero en los trabajos que se están realizando actualmente de cartografía de hábitats de Aragón se han identificado varias zonas que se corresponderían con este tipo de hábitat.

No existe información de este hábitat en la Base de Datos CNTRYES, con referencia a la zona alpina.

<b>CNTRYES</b> <i>(Datos que figuran en el formulario CNTRYES)</i>	<b>Superficie</b> (% de superficie del ZEC)	—
	<b>Representatividad</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	—
	<b>Superficie relativa</b> % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	—
	<b>Estado de conservación</b> Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	—
	<b>Evaluación global</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	—
<b>ACTUALIZACIÓN</b>	Este hábitat no se cartografió en los trabajos existentes de cartografía de hábitats, pero se ha detectado su presencia en algunas zonas del pirineo Aragonés	
<b>CALIDAD DATOS</b>	Deficiente Comentarios: sigue pendiente de actualización el mapa de hábitat de Aragón, actualmente se están realizando trabajos de cartografía. Se hace necesaria la recopilación de datos sobre el estado de conservación así como de posibles amenazas existentes sobre este hábitat.	
<b>METODOLOGIA</b>		
<b>RAZONES</b>		

## ANÁLISIS DE ESTADO DE CONSERVACIÓN:

No podemos realizar el análisis sobre el estado de conservación de este hábitat pues no poseemos datos.

Para valorar el estado de conservación del hábitat 7140 en la biorregión alpina, 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.

### Criterios de evaluación

Atributo	Factor (o variable)	Método (procedimiento de medición)	Tendencia deseable	Nivel
<b>Propiedades físicas</b>	Área, perímetro, forma	Cartografía detallada	Mantenimiento o aumento de la superficie ocupada	1
	Efectos sobre la cuenca (Modificación del régimen hidrológico, erosión, contaminación o fertilización de suelos, deforestación, cambios de uso)	Inspección visual	Ausencia de modificaciones de las características de la cuenca (ver BEPCTHICE)	1
	Fertilización (en la turbera)	Inspección visual	Sin fertilización	1y3
	Estructura y química del suelo, propiedades de la turba	Análisis de suelos	Ver BEPCTHICE	3
<b>Hidrología</b>	Nivel freático	Sonda	Mantenimiento del nivel freático elevado	3

	Propiedades del agua de la turbera	Análisis de agua	Ver BEPCTHICE	3
	Drenaje	Inspección visual	Sin drenajes	1
<b>Composición</b>	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación	Máxima diversidad	2
	Comunidades presentes	Inventarios de vegetación	Presencia y estabilidad de comunidades de turbera	2
	Presencia y frecuencia de especies típicas	Inventarios de vegetación	Máxima proporción de especies típicas	2
<b>Estructura</b>	Invasión por arbustos	Estimación visual	Ausencia de invasión por arbustos	1
	Patrones estructurales (montículos, hundimientos, charcos)	Fotografías aéreas o desde puntos fijos elevados	Máxima variedad microtopográfica	1
	Estructura horizontal (cobertura vegetal)	Cobertura en parcelas	100% de cobertura vegetal	2
<b>Dinámica</b>	Carga ganadera	Inspección visual	Baja carga ganadera	1
	Incendios	Inspección visual	Incendios infrecuentes	1

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

En este manual gestión no podemos establecer el grado de conservación inicial en cuanto a la superficie que ocupan y el grado de conservación, ya que no existe información sobre este hábitat, pero al compartir espacio y área de problemática con otras formaciones higrófilas las afecciones son similares, y

además disponemos de información en las **Bases Ecológicas Preliminares para la Conservación de los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario en España** (en adelante, BEPCTHICE), y de las fichas de este hábitat en Cataluña ([http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/habitats/fitxespdf/54\\_512.pdf](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/54_512.pdf), [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/habitats/fitxespdf/54\\_531.pdf](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/54_531.pdf), [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/habitats/fitxespdf/54\\_59.pdf](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/54_59.pdf), [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_medi/habitats/fitxespdf/54\\_5B.pdf](http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/fitxespdf/54_5B.pdf)).

### **Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.**

Estas turberas son un tipo de humedales muy escasos que se desarrollan en los bordes de láminas de agua o zonas con un nivel freático muy elevado. Se trata pues de formaciones casi flotantes, lo que las hace inestables y oscilantes por lo que comúnmente se denominan tremedales, y que en ocasiones pueden derivar hacia turberas altas en zonas con climas hiperlluviosos. Como su propio nombre indica estas formaciones se desarrollan sobre sustratos ácidos, por lo que su presencia depende de la geología y de la disponibilidad de humedad no tanto de origen pluvial como de la edáfica y el nivel freático de ésta.

Estas formaciones tienen su origen en la ocupación de las orillas por la colonización de las zonas más someras de las láminas de agua, que al irse colmatando permiten el desarrollo de la turba, por lo que se trata de unas formaciones de transición que se localizarían en la banda de contacto entre la lamina de agua y el sustrato sólido o terrestre.

Se trata de comunidades herbosas dominadas por carices y esfagnos que dependen del mantenimiento del nivel freático para su conservación, pero se ven favorecidas por los procesos de colmatación de las zonas húmedas de montaña debido a la erosión de las zonas aledañas y de los arrastres del agua de escorrentía que se depositan en los vasos de los humedales. Este proceso de colmatación ha sido muy favorecido por la actividad forestal y movimientos



de tierras que se han producido en las zonas de alta montaña en las últimas décadas, en detrimento de otro tipo de hábitats como son algunos ibones de poca profundidad que se han ido colmatando y reduciendo su lámina de agua.

Esta característica de dependencia del nivel hidrológico de la zona las hace especialmente sensibles a la presencia de zanjas de drenaje como las que se realizan en las estaciones de esquí, que podrían alterar la continuidad de la capa freática, lo que produciría una degradación casi irreversible.

Su ubicación siempre en zonas llanas también es un factor de amenaza pues los llanos son escasos en alta montaña, y son los sitios más adecuados desde el punto de vista de la instalación de infraestructuras de todo tipo para múltiples actividades.

Otro factor que amenaza estas formaciones es el sobrepastoreo, que puede ocasionar una eutrofización de la zona y una degradación por pisoteo. El pisoteo produce una compactación de la turba favoreciendo en ocasiones la erosión, o simplemente la desecación por la alteración de la morfología de la cuenca. Otra afección del exceso de carga ganadera es la alteración de la hidrología de la zona con la captación de agua para el abastecimiento de abrevaderos y fuentes pueden suponer la desaparición de estas formaciones por una oxigenación de los niveles más profundos.

Otro efecto de la ganadería es la fertilización por los excrementos que genera una eutrofización, que ligada al drenaje o la exposición de las capas inferiores de la turba por el pisoteo, acelera los procesos de mineralización y un aumento de la transferencia de materia orgánica en disolución hacia los cauces de agua. Dado el papel de filtro y reservorio de contaminantes que tiene la turba, esto también implica un elevado potencial para la transferencia de los mismos a las aguas.

En las zonas periféricas de este tipo de turberas aparecen especies de brezales, que son menos exigentes en las condiciones oligotróficas y más vigorosas. La presencia del ganado puede favorecer la proliferación de estas especies al reducir la oligotrofia del agua en el suelo. En estas superficies, el

aumento de N por los excrementos, si además va acompañado de un drenaje, favorecen la mineralización y movilización de nutrientes al agua, generando problemas de eutrofización y contaminación del agua superficial. Esto produce un rápido cambio en la composición florística de las turberas.

Otro problema más localizado es el de incendios ligados a la desecación de las turberas que en ocasiones se favorece para la puesta en explotación de las turberas como praderas o pastos.

En ocasiones también pueden verse afectadas estas formaciones por la desecación de las zonas para repoblaciones forestales que modifican la composición florística y de las condiciones de la zona en general.

Estas formaciones son muy atractivas para la gente, que encuentran en su entorno zonas amplias y llanas. Un lugar de recreo idóneo, por lo que en algunas zonas muy concurridas de algunos parques naturales se pueden producir problemas de conservación por pisoteo o incluso por recolección.

Por lo que resumiendo, sus principales amenazas son la ganadería, explotación forestal, desecaciones artificiales, sobre-explotación de acuíferos y construcción de infraestructuras (carreteras, charcas, estaciones de esquí, etc.).

Dado su carácter de comunidades azonales, ligadas a unas particulares condiciones de humedad del suelo, resulta imprescindible la conservación de esas condiciones, y respetar los factores ecológicos que las originan: ríos, arroyos, vaguadas, manantiales, rezumaderos y otros. No sólo a la cuantía y la distribución estacional de los recursos hídricos, sino también a su calidad. Por ello, si afectan a estas comunidades, se deben evitar las captaciones de agua, los drenajes y los cortes del flujo de agua, bien superficial o bien freática, por infraestructuras u otras alteraciones.

#### **Actividades vs factores de conservación:**

Agricultura y actividades forestales
--------------------------------------

<b>140</b>	<b>Pastoreo</b>	Eliminación de renuevos
141	abandono de sistemas pastorales	Eliminación de estructura de especies
<b>160</b>	<b>Actividad forestal en general</b>	Eliminación de estructura de especies
161	plantaciones forestales	Eliminación de estructura de especies
162	plantaciones artificiales	Eliminación de estructura de especies
163	reforestaciones	Eliminación de estructura de especies
<b>170</b>	<b>Ganadería</b>	Eliminación de renuevos, contaminación
<b>180</b>	<b>Quema</b>	Eliminación de estructura de especies
<b>Urbanización, industrialización y actividades similares</b>		
<b>400</b>	<b>Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas</b>	Eliminación del hábitat
402	urbanización discontinua	Eliminación del hábitat
403	urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
<b>430</b>	<b>Estructuras agrarias</b>	Eliminación del hábitat
<b>440</b>	<b>Almacenes de materiales</b>	Eliminación del hábitat
<b>Transportes y comunicaciones</b>		
<b>500</b>	<b>Redes de comunicaciones</b>	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
<b>530</b>	<b>Mejora de accesos</b>	Eliminación del hábitat (fragmentación)
<b>Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)</b>		

<b>600</b>	<b>Deportes e instalaciones para el ocio</b>	Eliminación del hábitat
602	estaciones de ski	Eliminación del hábitat
608	camping y caravanas	Eliminación del hábitat
622	senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación del hábitat
<b>Contaminación y otros impactos/actividades humanas</b>		
<b>700</b>	<b>Contaminación</b>	Eliminación de estructura de especies
701	contaminación del agua	Eliminación de estructura de especies
703	contaminación del suelo	Eliminación de estructura de especies
<b>720</b>	<b>Pisoteo, sobreutilización</b>	Eliminación de renuevos
<b>Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)</b>		
<b>810</b>	<b>Drenaje</b>	Eliminación del hábitat
<b>830</b>	<b>Canalización</b>	Eliminación del hábitat
<b>850</b>	<b>Alteración del funcionamiento hidrológico (general)</b>	Eliminación del hábitat
853	manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat
<b>Procesos naturales (bióticos y abióticos)</b>		
<b>900</b>	<b>Erosión</b>	Eliminación del hábitat
<b>910</b>	<b>Colmatación</b>	Eliminación del hábitat
<b>920</b>	<b>Deseccación</b>	Eliminación del hábitat
<b>940</b>	<b>Catástrofes naturales</b>	Eliminación del hábitat
<b>950</b>	<b>Dinámica de las biocenosis</b>	Eliminación de estructura de especies
951	acumulación de materia orgánica (excrementos)	Eliminación de estructura de especies
952	eutrofización	Eliminación de estructura de

		especies
<b>970</b>	<b>Relaciones florísticas interespecíficas</b>	Eliminación de estructura de especies
971	competencia	Eliminación de estructura de especies

### **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 mejorar el estado de conservación del hábitat y las especies que a él están ligadas y favorecer los procesos ecológicos que se ven alterados por las actividades que generan afecciones a este ecosistema.

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 perjudiciales.
4. Favorecer procesos de recuperación en aquellas zonas afectadas por algún tipo de obra de cara a recuperar la dinámica de este tipo de hábitats. Impedir la colmatación del vaso por arrastre de materiales erosionados o la desecación por un drenaje excesivo.
5. Conservar la estructura de especies de las turberas y controlar la sucesión natural.

6. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
7. Prevenir y corregir las alteraciones del régimen hidrológico, favoreciendo los procesos naturales de recuperación en aquellas zonas afectadas por el deterioro de su régimen hídrico.
8. Evitar actividades forestales perjudiciales para la conservación de este tipo de turbera.
9. Regular la presencia de excursionistas en los entornos de este tipo de hábitats.
10. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del pasto y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Como paso previo a la aplicación de estos objetivos y de las medidas de gestión que se proponen es del todo indispensable la elaboración de una cartografía del hábitat de calidad, identificando las diferentes tipologías de turberas, y en la que se identifiquen aquellos espacios LIC que más importancia tienen para la conservación de este hábitat. Estos espacios serían prioritarios para la conservación de este hábitat en la región alpina, 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.

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 en todas aquellas zonas ocupadas por este hábitat que se identifiquen como tal en la nueva cartografía de hábitats que se está realizando.

Este tipo de hábitat es muy escaso en el Pirineo occidental. Sin embargo, hay representaciones de gran valor salpicando los pastizales al Norte de la Sierra de Partacua hasta la frontera con Francia. Por ello, habría que hacer un

especial hincapié en la conservación de todos estos humedales en ese territorio.

### **Medidas de gestión:**

La conservación de las Mires de transición, en la biorregión alpina debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran y mantienen su biodiversidad.

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 de este hábitat para determinar las causas de posibles procesos de decaimiento.
- 1.3. Potenciar y estimular la investigación de estos sistemas mediante diseños experimentales, estudios retrospectivos (paleoecología, arqueopalinología, etc.) 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. Especialmente importantes, las áreas de alta

montaña en el interfluvio de las cabeceras de los ríos Aragón y Gállego.

- 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.
- 3.3. Preservar zonas sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación, de los procesos de seriación que se producirían en ausencia de gestión, así como establecer zonas en las que las únicas intervenciones sean las destinadas a la conservación de este tipo de hábitat.
- 4.1. Aplicar técnicas de gestión que contemplen el régimen de perturbaciones naturales o no en cuanto a la recuperación de áreas afectadas por acciones de origen antrópico, dependiendo de la localización y tipología.
- 4.2. Evitar la colmatación de las turberas mediante el establecimiento de medidas de control de la erosión en aquellas zonas afectadas por estos procesos con trampas de sedimentos, evitando así que lleguen a la turbera.
- 5.1. Realizar desbroces de matorral o talas de árboles en aquellas zonas donde se estén produciendo pérdidas de superficie por avance de los brezales y del bosque, allá donde el gestor considere oportuno priorizar este hábitat frente al aumento de otros hábitats, ya que éstos suelen tratarse de hábitats de interés comunitario también.
- 6.1. Proteger las zonas ocupadas por este hábitat y recuperadas de la presión por parte de herbívoros como ungulados domésticos, o silvestres estableciendo un protocolo de pastoreo y un estudio de capacidad de carga del medio. Controlar la carga ganadera, para evitar procesos de eutrofización de la turbera por fertilización.



- 6.2. Construir puntos de agua para el ganado (abrevaderos) junto a los tremedales afectados por el pisoteo, precisamente por ser utilizados para abrevar. Se trata de alejar al ganado del tremedal. La captación de agua se deberá realizar siempre aguas abajo, para garantizar el aporte de agua al ecosistema. Incluso, una vez procurada la alternativa, se puede contemplar el vallado de un tremedal que se pretenda recuperar.
- 7.1. Restaurar los elementos hidrológicos que sean necesarios para conservar y corregir posibles alteraciones de su régimen hídrico, asegurando un nivel freático mínimo que permita la conservación de este tipo de hábitats.
- 7.2. Evitar la desecación. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer el drenaje y/o entorpecer el aporte de agua al sistema. Evitar la inundación. Controlar de forma rigurosa cualquier actuación sobre el medio físico que pueda favorecer la excesiva inundación del sistema.
- 8.1. Evitar las gestiones forestales destructivas como la ocupación de estas zonas para la plantación de especies forestales. Evitar que las labores forestales como limpiezas de sotobosques, apertura de pistas, arrastres de troncos, etc. dañen estos hábitats.
- 9.1. Establecer un estudio de carga de visitantes en el entorno de este tipo de turberas limitando el acceso mediante paneles informativos con una normativa que regule e informe sobre las actividades que se pueden realizar en esas zonas.
- 10.1. 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**

Los Tremedales o turberas de transición son humedales cubiertos completamente o casi completamente por vegetación, pero con suelos encharcados y en los que los métodos de muestreo presentan algunos inconvenientes:

- Peligrosidad. En turberas y pantanos grandes, puede haber cambios de profundidad del suelo repentinos en los que una persona puede quedar atrapada.
- Perturbación por el muestreo. Si el muestreo requiere la permanencia continuada junto a las parcelas, el pisoteo puede destruir de forma importante y muy difícil de recuperar la capa superior de suelo y vegetación del tremedal.
- Dificultad de marcaje. Los suelos esponjosos, y a veces inundados de los tremedales no son consistentes para que las estacas de marcaje de parcelas permanentes puedan permanecer a lo largo del tiempo con cierta seguridad.

Por ello, es conveniente priorizar los métodos de seguimiento rápidos (niveles 1 y 2), y la utilización de indicadores indirectos. En el caso de Aragón, la mayoría de los tremedales son pequeños y poco profundos, por lo que estos inconvenientes se ven mitigados. Sin embargo, en este hábitat 7140 también se incluyen humedales en proceso de colmatación con una importante cobertura de lámina de agua.

### 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. En el caso de los tremedales, se va a realizar siempre sin pisar la formación, desde los bordes.

- 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. Interesa bajar a un detalle mayor (1:5000) para delimitar bien los tremedales.
- b) **Variabilidad** de la estructura física (montículos, hundimientos, canales, crestas). Se pueden identificar en la ortofoto, si tiene detalle suficiente, o en un croquis complementado con fotografías fijas desde puntos elevados del entorno. Valorar la relación de cobertura vegetal-lodo-lámina de agua.
- c) **Invasión por arbustos**. Se puede calificar como presencia/ausencia de leñosas o en grados cualitativos: nada, poca, mucha
- d) Detectar perturbación por **sobrepastoreo** indicando si se dan las siguientes circunstancias: alta densidad de excrementos, pisoteo excesivo, presencia aparente de especies nitrófilas. Clasificar la **carga ganadera** en: Baja, Media, Alta
- e) Perturbaciones: **Drenaje, Fertilización, Incendios**. Señalar el tipo de perturbación y si está presente o no. Se puede precisar más y calificar los atributos de la perturbación: frecuente/esporádica, Intensa/leve y extensa/puntual.
- f) Anotar también la presencia e importancia de **efectos sobre la cuenca** (fuera de la turbera): Modificación del régimen hidrológico, erosión, contaminación o fertilización de suelos, deforestación y cambios de uso. Aplicar las siguientes calificaciones:

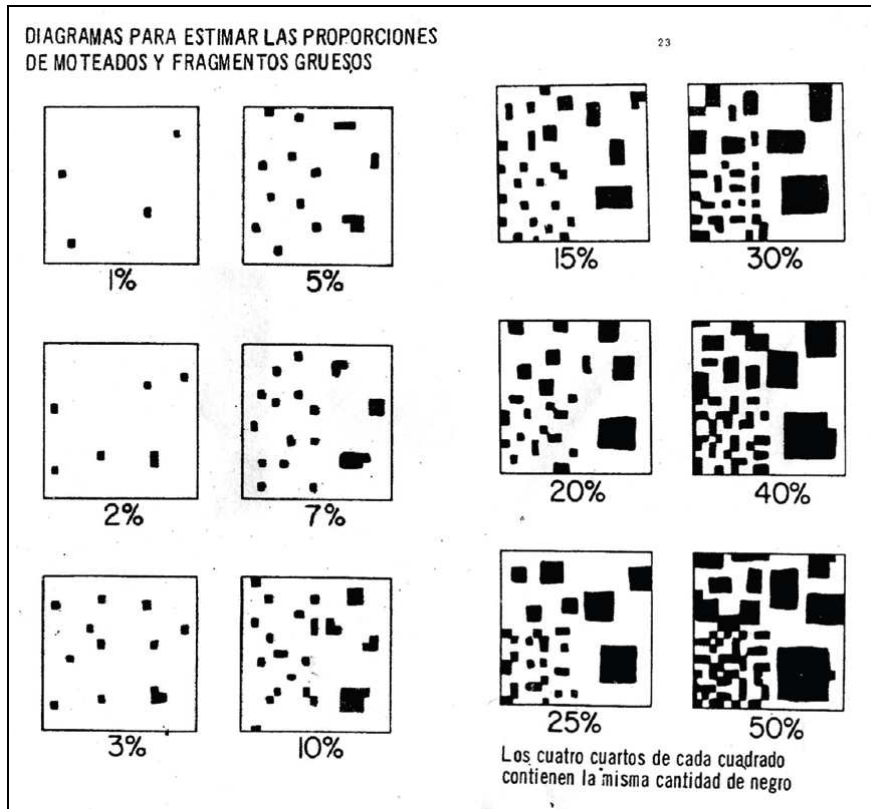
	ÓPTIMO	SUBÓPTIMO	MALO
<b>Modif. reg. hidrológico</b>	Ausentes	Escasas	Abundantes
<b>Contam. aguas superficiales</b>	Nula	Baja	Media/alta
<b>Erosión de suelos</b>	Nula/muy baja	Baja/media	Alta
<b>Contam. de suelos</b>	Nula	Baja	Media/alta
<b>Fertilización de suelos</b>	Nula/muy baja	Baja	Media/alta
<b>Deforestación y cambio de uso</b>	Ausentes	Baja	Media/alta

## 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. En el caso de los tremedales este va a ser el único nivel en el que se va a muestrear desde dentro de la formación, y se debe hacer un esfuerzo por permanecer el mínimo tiempo posible, para no generar perturbaciones por el muestreo.

- a) Se decidirá el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) según el tamaño y variabilidad interna del hábitat. Se intentará utilizar el mínimo número de parcelas necesario.
- b) Los cuadrados se deben colocar al azar, pero se debe estratificar el muestreo prestando atención a la presencia de montículos, crestas, charcos y canales, para que todas las variaciones microtopográficas queden muestreadas. Típicamente, serán cuadrados de 1x1m.
- c) Se realizará un **listado de las especies** presentes en el cuadrado y se asignará a cada especie un valor de **abundancia-dominancia**, según la escala de Braun-Blanquet.
- d) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de levantar el cuadrado.
- e) Las estimaciones de **cobertura** vegetal, % de leñosas, % de cobertura de *Sphagnum*, % lámina de agua...se realizarán en base a las fotografías de los cuadrados, fuera de la formación.

Patrones visuales para estimar porcentajes de cobertura:



### Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere generalmente la instalación de parcelas fijas o transectos representativos de la variabilidad interna del hábitat, y se miden variables cuantitativas. Está indicado sobre todo para establecer estaciones de referencia. No se instalarán parcelas fijas en tremedales. Tan solo se tomarán muestras de suelo y de agua, con cuyo estudio se pueden obtener la mayor parte de los parámetros que definen las propiedades físicas, estructura y dinámica de la turbera, y por ello su Estado de Conservación.

- a) Mediante una sonda, se medirá la profundidad del **nivel freático**.
- b) Se tomarán **muestras de suelo** mediante “cores”, solamente en algunos puntos. Esta toma de muestras requiere un posterior análisis en el laboratorio.
- c) En el caso de que haya agua libre, también se tomarán **muestras de agua**, para su posterior análisis químico en laboratorio.