

GRUPO 7

**TURBERAS, TURBERAS BAJAS  
Y ÁREAS PANTANOSAS**

Antonio Martínez Cortizas y  
Eduardo García-Rodeja Gayoso

Los tipos de hábitat de interés comunitario agrupados bajo el código 7 'Turberas, turberas bajas (*fens* y *mires*) y áreas pantanosas' incluyen una amplia diversidad de humedales entre los que se encuentran turberas, áreas pantanosas e incluso superficies cubiertas de aguas someras. Se desarrollan bajo condiciones ambientales muy variadas, desde zonas litorales a la alta montaña, en muy diferentes ámbitos geomorfológicos y sobre una amplia diversidad de sustratos litológicos y edáficos. En general son medios favorables a la formación de turba, pero no siempre se trata de turberas, como ocurre con frecuencia en los tipos de hábitat de las áreas pantanosas alcalinas (código 72 Áreas pantanosas calcáreas).

Tienen en común su fuerte dependencia de las condiciones hidrológicas y de la naturaleza y calidad de las aguas de alimentación, y su formación y persistencia exigen la existencia de niveles freáticos próximos a la superficie, aflorantes o subaflorantes.

Todos ellos albergan una importante biodiversidad, no tanto por su riqueza en especies, mayor en las áreas pantanosas calcáreas (72) que en las turberas ácidas (71), como por el hecho de albergar una flora y fauna altamente especializada, adaptada a sus particulares condiciones, en muchas ocasiones de carácter pionero.

En España son hábitats que ocupan extensiones generalmente reducidas, a veces puntuales que, como en el resto de Europa, a lo largo de los últimos siglos han sufrido una importante regresión por razones muy diversas, en especial por labores de drenaje para su uso agrícola y ganadero o por motivos de saneamiento, por la extracción de turba o, en algunos casos, por la presión urbanística y turística a que se han visto sometidos en las últimas décadas.

Como otros humedales, tienen un importante papel en el control del circuito hidrológico y en la calidad de las aguas, constituyen verdaderos archivos de la evolución ambiental, guardan importantes vestigios arqueológicos y son sistemas implicados en el cambio climático global. Además de constituir elementos característicos del paisaje, han sido fuente de recursos: alimento para el hombre y el ganado, suministrando materiales para la construcción y la elaboración de diferentes útiles, y representan lugares importantes en el ciclo vital de muchas especies, especialmente de peces y aves, en muchos casos de interés económico.

Al tratarse de tipos de hábitat frágiles, de extensión limitada y muy fragmentada, con alta dependencia de la cantidad y calidad de las aguas de la cuenca de alimentación su protección y preservación debe abordarse abarcando todo el sistema hidrológico en que se ubican, hecho que dificulta enormemente su gestión.

Un último factor común es que se trata de tipos de hábitat poco conocidos en muchos de sus aspectos estructurales y funcionales, lo que hace necesaria la realización de estudios sistemáticos que permitan mejorar su inventario y caracterización. Estos estudios resultan imprescindibles para poder establecer las condiciones de protección de estos hábitats, desarrollar estrategias adecuadas de gestión y planificar las acciones a realizar ante los cambios ambientales.



## TURBERAS ÁCIDAS (71)

Las turberas son humedales formados por acumulación de turba, un material resultado de la descomposición parcial de restos orgánicos –mayoritariamente de origen vegetal. Esto se debe a la existencia de condiciones que limitan la mineralización de la materia orgánica, tales como la baja disponibilidad de oxígeno por encharcamiento, las bajas temperaturas o la presencia de substratos muy pobres en nutrientes. El mantenimiento de estas condiciones, muy en particular del encharcamiento, determina la formación y pervivencia del hábitat. Por ello, las turberas suelen encontrarse en áreas de abundante pluviometría (con baja o moderada estacionalidad) y bajas temperaturas, o en áreas donde la capa freática se mantiene en o cerca de la superficie del terreno durante la mayor parte del año.

La acumulación de turba a lo largo del tiempo, además de ser un proceso controlado por mecanismos biogeoquímicos a muy pequeña escala, tiene también implicaciones estructurales (el desarrollo vertical del depósito) y en la evolución morfológica de todo el hábitat. Verticalmente, en cuanto el depósito de turba alcanza un cierto desarrollo, tiende a diferenciarse en una capa superficial donde predominan las condiciones oxidantes y ácidas (*acrotelm*) y otra profunda con un ambiente reductor y de menor acidez (*catotelm*). El depósito turboso crece a expensas de la incorporación de turba al *catotelm*, por lo que éste aumenta progresivamente de espesor, mientras que el *acrotelm* seguirá representando la capa superficial biológicamente más activa (de unos pocos centímetros a decímetros). La acumulación está acoplada a una expansión en extensión de la turbera que, dependiendo de la forma del terreno, puede dar lugar a distintos tipos.

Con ciertas excepciones, en España los tipos de hábitat de turbera están poco estudiados, a pesar de ser el nuestro uno de los países europeos que mayor diversidad alberga. Por ello, el inventario actual debe ser considerado como una primera aproximación necesitada de un trabajo más exhaustivo. De lo caracterizado hasta el momento se puede extraer que las turberas ácidas se dividen en dos grandes grupos en base a su ruta de formación: ombrogénicas –formadas por paludificación- y minerogénicas –formadas por terrestización. Dependiendo de la naturaleza de la alimentación hídrica actual, que controla la naturaleza biogeoquímica de la turbera, se pueden dividir en ombrotróficas –dependientes exclusiva o casi exclusivamente del agua de lluvia- y minerotróficas –alimentadas por aguas freáticas y de escorrentía, además de la lluvia. La extensión del hábitat y la forma del terreno que ocupan son los factores de segundo nivel que permiten definir tipos y subtipos. Así, entre las turberas de naturaleza ombrotrófica se pueden identificar las de cobertor, que cubren amplias extensiones de terreno sobre formas variadas pero no confinadas, y las turberas elevadas, con una extensión mucho menor, confinadas o semiconfinadas, con una elevación –o domo- más o menos central y la presencia de turba minerotrófica a partir de una cierta profundidad en el depósito turboso. Las turberas de naturaleza minerotrófica entrarían en el gran grupo de los tremedales. Como ya se ha mencionado, la forma del terreno permite diferenciar subtipos: turberas de cobertor de cumbre, de collado, de escalón, de ladera; turberas elevadas confinadas (de valle fluvial, de alveolo, etc.), turberas elevadas semiconfinadas (coalescentes); tremedales confinados (de valle fluvial, de alveolo de alteración, de laguna glaciar, de depresión inter-morrénica, etc.) tremedales no confinados (tipo *flark*).

Las turberas de cobertor se corresponden con el hábitat 7130 Turberas de cobertor (\* para las turberas activas) de la red Natura 2000, las elevadas con el 7110 Turberas elevadas activas (\*) y los tremedales sólo parcialmente con el 7140 Mires de transición (Tremedales). A pesar de esta correspondencia general existen, sin embargo, diversos problemas de interpretación e identificación. Estos problemas tienen que ver con la escala espacial de los rasgos que se emplean como identificadores típicos y con una confusión terminológica que lleva a una falta de coherencia en los criterios de clasificación. Los problemas más destacados se refieren a: 1) falta de coherencia en las definiciones, ya que en unos casos se emplea la naturaleza físico-química, en otros la extensión y la forma del terreno, en otros el tipo de vegetación formadora de turba y la naturaleza físico-química y en otros la presencia de determinadas especies o asociaciones de especies vegetales; 2) la distinta escala (macrotopos, mesotopos y nano/microtopos) a la que se definen los tipos del mismo nivel de clasificación; 3) la redundancia terminológica (*ombrotrofica/o* significa lo mismo que “alimentada por agua de lluvia”) o la aplicación incorrecta de ciertos términos (como por ejemplo el uso de “turberas altas” y “turberas bajas”); 4) el empleo del término *mire* para definir un tipo concreto (mires de transición), cuando en la literatura sobre turberas se emplea para designar a todas las turberas con acumulación activa de turba; y 5) la ausencia de tipos específicos para las turberas minerotróficas y la insuficiente resolución del tipo 7140, pues incluye una gran diversidad de mesotopos que, convenientemente estudiados y caracterizados, podrían constituir tipos diferentes de turberas ácidas.

Los problemas descritos tienen su raíz en el hecho de que las turberas ácidas de España no han sido suficientemente estudiadas y, las que lo han sido, raramente se estudiaron con una aproximación adecuada a la complejidad de los factores biofísicos de los que depende su naturaleza ecológica (aproximación sistémica). Por ello, tan sólo en unos pocos casos la caracterización ha ido más allá de la determinación de uno o unos pocos de los elementos que caracterizan el hábitat –lo cual resulta insuficiente–. Esto es consecuente también con la falta de coherencia en la descripción de estos hábitats del Manual de Interpretación de la Red Natura 2000.

Aquí se parte de que el proceso característico de las turberas es la acumulación de turba, por lo que su evolución y pervivencia en el tiempo dependerá de aquellos factores biofísicos que desencadenan y mantienen el desequilibrio entre la producción y la mineralización de la biomasa. Desde un punto de vista sistémico, la acumulación de turba es resultado de la interacción entre dos categorías de factores: factores externos a la turbera, que atañen a las relaciones con la atmósfera y la litosfera -las fuentes del agua, nutrientes y materia mineral-, y factores internos, que se definen en base a las interacciones entre biosfera e hidrosfera, acopladas a la evolución estructural y geoquímica del depósito turboso. Esta interacción es dinámica tanto espacial como, sobre todo, temporalmente, y presenta también características distintas para los diversos subtipos de turberas.

Por tanto, las turberas ácidas son tipos de hábitat frágiles cuya estructura y funcionamiento dependen de la presencia de agua y bajos contenidos y flujos de nutrientes (condiciones nutricionales oligotróficas). Cualquier modificación que afecte a la dinámica hidrológica o al estado nutricional del hábitat tendrá un impacto sobre la estructura física y geoquímica y, en consecuencia, sobre el funcionamiento del mismo. Una adecuada caracteriza-



ción ecológica implica la cuantificación de aquellos parámetros que aportan información sobre la estructura y función del hábitat, y de los que aportan información sobre efectos externos. Así, en el caso de los factores internos habrán de medirse propiedades de la turba (densidad, contenido en cenizas, composición elemental, etc.), propiedades de las aguas de poro y de charcos (acidez, composición iónica, carbono orgánico en disolución, etc.) y propiedades biológicas (composición florística, microorganismos, etc.). Entre los factores externos es necesario caracterizar aquellos que afectan directamente a la turbera (drenaje artificial, carga ganadera, cambios en la composición de la vegetación, fertilización, incendios) y los que lo hacen indirectamente (contaminación atmosférica, cambio climático, modificaciones del régimen hidrológico de la cuenca, contaminación de las aguas superficiales, erosión y contaminación de los suelos).

La evaluación del estado de conservación implica determinar si los parámetros físico-químicos y biológicos que caracterizan a cada tipo de hábitat se encuentran dentro o alejados del rango natural; además se tienen que evaluar los impactos sobre la atmósfera (importantes sobre todo en hábitats de turberas ombrotáficas) y sobre la cuenca de drenaje (en los hábitats de turberas minerotáficas). Los daños producidos por una actividad inadecuada sobre las turberas, pero también en su entorno, inducen la pérdida de diversidad florística y faunística propia, oxidación y mineralización de la materia orgánica, la subsidencia, compactación y colapso estructural de los niveles superficiales, inestabilización y erosión de la turba y los materiales litogénicos subyacentes, cambios generalizados de los ciclos biogeoquímicos de distintos elementos y compuestos químicos, eutrofización, acidificación y contaminación de las aguas efluentes y de los ecosistemas dulceacuícolas, alteración del circuito y control hidrológico y, en último caso, la pérdida del registro ambiental histórico y prehistórico conservado en ellas.

## ÁREAS PANTANOSAS CALCÁREAS (72)

Las áreas pantanosas calcáreas agrupan a una serie de hábitats que albergan comunidades vegetales que tienen en común el hecho de estar vinculadas a un suministro de aguas desde ligeramente ácidas a más o menos ricas en iones bicarbonato y calcio que, en ocasiones, pueden ser ligeramente salinas. Se desarrollan sobre sustratos geológicos variados, generalmente relacionados con rocas carbonatadas, en ámbitos geomorfológicos diversos, sobre suelos variados, frecuentemente turberas minerotáficas ricas en nutrientes, pero también otros tipos de suelos minerales hidromorfos. Un nivel freático en la superficie o próximo a ella, con fluctuaciones poco acusadas, constituye una característica común a todos ellos.

La definición de los hábitats de este grupo está basada en las características de su cubierta vegetal y la presencia de determinadas especies, y genera dificultades en su interpretación al no tener en cuenta la, a veces, amplia diversidad de ambientes en que se pueden presentar comunidades vegetales idénticas o muy próximas y a la existencia de discrepancias en los esquemas fitosociológicos utilizados. La traducción del término *fen* por 'área pantanosa' o 'turbera baja' (mineotráfica) también puede dar lugar problemas adicionales de interpretación.

Al tratarse de hábitats que pueden encontrarse desde el litoral a zonas de alta montaña su flora es muy diversa, adaptada a períodos prolongados de encharcamiento y con frecuencia formadora de turba. La característica más generalizable a estas comunidades vegetales es la presencia de cárices calcícolas junto a musgos pardos o rojos, en ocasiones especies insectívoras (*Pinguicula* sp.), juncáceas y la necesaria, o frecuente según los casos, presencia de especies de *Caricion davalliana*.

Estos humedales se desarrollan en áreas donde los suelos y los materiales geológicos de su cuenca de alimentación son capaces de aportar aguas ricas en nutrientes, típicamente en cuencas con materiales carbonatados, pero también otros materiales geológicos, como por ejemplo las rocas básicas.

Los factores hidrológicos que determinan la formación y persistencia de las áreas pantanosas alcalinas son muy variados, pues estos hábitat se encuentran en ambientes muy diversos, desde zonas litorales a áreas de montaña, asociados a manantiales, cauces fluviales, valles y llanuras de inundación, superficies de aguas libres poco profundas, humedales costeros en zonas llanas o laderas, etc. En todo caso, se trata de humedales frágiles, muy sensibles a las modificaciones en el régimen hidrológico y a la calidad de las aguas. Son extraordinariamente sensibles a las actuaciones que se llevan a cabo en su cuenca de alimentación, un aspecto que debe tenerse en cuenta en las acciones para su preservación, mejora y gestión. Entre otras acciones, el drenaje, la sobreexplotación de acuíferos, la construcción de infraestructuras hidráulicas, la intensificación de las prácticas agrícolas o incrementos en la carga ganadera en los humedales o su entorno, la introducción de nuevas especies y el uso de prácticas de manejo como la fertilización o la quema, han producido modificaciones en el propio hábitat y afectado a la calidad de las aguas de alimentación, por eutrofización o contaminación y afectado a la capacidad de regeneración de sus comunidades características.

La evaluación de su estado de conservación deberá centrarse en la determinación de las características físico químicas y biológicas que caracterizan a cada tipo de hábitat y en su cuenca de alimentación. Las actividades inadecuadas en estos humedales y su cuenca de alimentación tendrán consecuencias negativas que van desde la pérdida de su diversidad biológica, alteraciones como subsidencia, compactación de la turba cuando está presente, oxidación y mineralización de la materia orgánica, inestabilización y erosión de los suelos, cambios en los ciclos biogeoquímicos de distintos elementos y compuestos químicos, eutrofización, acidificación y contaminación de las aguas efluentes y de los ecosistemas dulceacuícolas relacionados, alteraciones en el sistema hidrológico, etc., hasta la propia desaparición del humedal y de todas sus funciones.



## ACCIONES A DESARROLLAR PARA LA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE TURBERAS Y ÁREAS PANTANOSAS CALCÁREAS

El estado actual de conocimientos es insuficiente para abordar una caracterización adecuada de todos los tipos y no existen, de momento, estudios de seguimiento que ayuden a entender la dinámica natural y forzada de los hábitat de turberas ácidas que hay en España. Aunque en este documento se aporta una selección de variables que ayudan a interpretar el estado de conservación, los rangos de valores para las mismas se obtuvieron de estudios llevados a cabo en turberas de la zona atlántica y no pueden ser considerados representativos de toda la variedad de subtipos presentes en el España. La falta de avances en la caracterización ecológica lleva implícita una serie de deficiencias: 1) la imposibilidad de mejorar la selección de variables representativas y de sus respectivos rangos; 2) la dificultad de establecer el estado favorable de referencia y con ello los estados de conservación (óptimo, subóptimo o malo); 3) limitaciones para identificar objetivamente lugares de referencia con buen estado de conservación; 4) deficiencias en la identificación de los distintos tipos de hábitat; 5) la imposibilidad de elaborar cartografías a escalas adecuadas para la gestión de los hábitat y para establecer una superficie favorable de referencia. Para resolver estas deficiencias es imprescindible profundizar en la caracterización sistémica, llevando a cabo estudios de seguimiento multidisciplinares que retroalimenten el modelo de partida.

Sin el conocimiento que puedan aportar estos estudios será difícil elaborar recomendaciones específicas para la conservación de estos ecosistemas. Además, hay otras consideraciones a tener en cuenta para la conservación, como son: 1) que la preservación, a largo plazo, de aspectos estructurales o funcionales valiosos de las turberas requieren la protección de todo el humedal (área mínima crítica para que se expresen los rasgos típicos en su totalidad); 2) que, siempre que sea posible, se deben incluir cuencas completas; 3) que la conservación de elementos o tipos de hábitat de turberas y áreas pantanosas a perpetuidad requiere la protección de más de un lugar característico; 4) que sólo pueden conservarse poblaciones si las áreas favorables son suficientemente grandes o forman una red suficientemente densa; 5) que debe prestarse atención a la conservación de sistemas no amenazados; 6) que las áreas conservadas han de poder ser manejadas de forma eficaz; 7) que en la selección de las áreas a conservar deben incluirse valores científicos, educativos, culturales, de uso recreativo y de uso sostenible.

A nivel internacional, los hábitat de áreas pantanosas, las turberas en particular, han cobrado un gran interés en los últimos años debido a sus valores biológicos, ecológicos y paisajísticos. Son buenos indicadores de la salud del medio natural y extraordinarios sensores de la efectividad de las acciones de protección medioambiental (por ejemplo, detectan de forma inmediata la reducción de las emisiones de contaminantes a la atmósfera). En la “Guía para la Acción Global sobre Turberas”, aprobada durante la reunión Ramsar COP8 celebrada en Valencia en 2002, se identifican los principales bienes y servicios prestados por los hábitat de turbera como: 1) el control de la calidad de las aguas y el régimen hidrológico; 2) la biodiversidad y equilibrio de las cadenas tróficas; 3) su implicación en el cambio climático global; 4) por ser archivos de la evolución ambiental; 5) por formar parte de la herencia cultural; y 6) por ser elementos característicos del paisaje.

En este documento se hace un esfuerzo por sintetizar la información disponible para estos hábitat en España. A pesar de ello, conviene volver a resaltar que son numerosas las lagunas en el conocimiento actual tanto a nivel de inventario, caracterización básica, como de dinámica, por lo que su gestión en el marco de la red Natura 2000 demanda un esfuerzo investigador acorde con las obligaciones futuras. La investigación debe proveer los datos necesarios para retroalimentar y mejorar de manera continuada los protocolos de evaluación del estado de conservación y las pautas para la recuperación. Dicha investigación ha de apoyarse, necesariamente, en una visión sistémica del hábitat que trate de entender el funcionamiento de los procesos característicos. Entre otros aspectos específicos deberían abordarse los siguientes: 1) estudio de la distribución de los tipos y subtipos de turberas ácidas y áreas pantanosas calcáreas de España; 2) caracterización física, química y biológica de los tipos y subtipos de hábitat de turberas ácidas y áreas pantanosas calcáreas (códigos 71 y 72 de la red Natura 2000) en lugares con un estado de conservación óptimo; 3) desarrollo de bioindicadores de su estado de conservación; 4) efectos del cambio climático sobre su dinámica: modificaciones de las comunidades de la biota (plantas y microorganismos), emisiones de dióxido de carbono y metano, emisiones de contaminantes retenidos en la turba; 5) impacto sobre la estructura y función de los hábitat debido a impactos directos en los mismos, sobre la atmósfera (contaminación) y sobre la cuenca de drenaje; 6) registros de la variación vertical/temporal de las propiedades químicas y físicas de los hábitat de turbera; 7) variaciones verticales/temporales de la vegetación a partir del estudio de los restos preservados en la turba (estudios de evolución del hábitat); 8) papel que juegan en la dinámica hidrológica y geoquímica de las cuencas: regulación de caudales, calidad de las aguas, detoxificación.