

BIORREGIÓN ALPINA	BOSQUES ALUVIALES DE <i>ALNUS GLUTINOSA</i> Y <i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> (<i>ALNO-PADION</i>, <i>ALNION INCANAE</i>, <i>SALICION ALBAE</i>) (*)
------------------------------	---



MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y
CONSERVACION

MAYO, 2010.

1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
91E0	<p>Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (<i>Alnus glutinosa</i>), fresnos de montaña (<i>Fraxinus excelsior</i>), abedules (<i>Betula alba</i> o <i>B. pendula</i>), avellanos (<i>Corylus avellana</i>) o álamos negros (<i>Populus nigra</i>) (*)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Prioritario</p>
BIORREGION	ALP / MED

Códigos LHA:

44.34. Alisedas del norte de la Península Ibérica

43.33* Bosques mixtos aluviales ricos en caducifolios (*Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Tilia platyphyllos*, *Betula pendula*, *Acer* sp. pl., *Ulmus glabra*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus* sp. Pl., *Salix* sp. pl.) con *Pinus sylvestris*, *Abies alba* e incluso *Taxus baccata*.)

Descripción del hábitat:

El tipo de hábitat 91E0 comprende formaciones hidrófilas arbóreas y arborescentes que se instalan en cursos medios y altos con una elevada humedad edáfica y atmosférica. Las especies que otorgan entidad al tipo de hábitat son el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno montano (*Fraxinus excelsior*), los abedules (*Betula alba* y *Betula pendula*), el avellano (*Corylus avellana*) y el chopo o álamo negro (*Populus nigra*). Las fresnedas montanas tienen su límite meridional en el Sistema Ibérico y las choperas consideradas naturales sólo se

reconocen en las orillas y lechos de los ríos que drenan los Pirineos (Lara et al. 2004).

En Aragón, corresponden a este hábitat los bosques de ribera de los cursos altos de los ríos pirenaicos. Así, las choperas, cuando van acompañadas de *Fraxinus excelsior* y otros caducifolios como *Betula pendula*, *Corylus avellana*, etc. (generalmente por encima de la cota altitudinal de 1.000 m) pertenecen a este hábitat, mientras que en cotas más bajas, acompañando a *Populus alba* y con *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, etc., corresponden al HIC 92A0. Esta separación es realmente muy difícil porque los tramos de ribera de transición son muy amplios y las especies migran hacia arriba y hacia abajo con gran facilidad por los corredores ecológicos que suponen los ecosistemas fluviales.

Especies típicas

Flora
<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Populus nigra</i>
<i>Betula pendula</i>
<i>Populus tremula</i>
<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Ulmus glabra</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Frangula alnus</i>
<i>Salix daphnoides</i>
<i>Salix eleagnos subsp. angustifolia</i>
<i>Salix purpurea</i>
<i>Cornus sanguínea</i>
<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>Rubus sp. pl.</i>
<i>Clematis vitalba</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>
<i>Melica uniflora</i>
<i>Geranium robertianum</i>
<i>Geum urbanum</i>
<i>Fragaria vesca</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Polystichum setiferum</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Mentha longifolia</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	888,9	237,81	26,75
Atlántica	47.792,70	9.157,16	19,16
Macaronésica	—	—	—
Mediterránea	14.629,17	6.912,42	47,25
TOTAL	63.310,76	16.307,38	25,76

No poseemos datos de la distribución ni de la superficie real de este hábitat en la biorregión alpina en Aragón. Pero que 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 boscosas de ribera de los cursos altos y medios de los ríos y torrentes alpinos, y hace referencia a unos pocos bosquetes de especies caducifolias que ocupan las llanuras de inundación, pero que no se identificaron como tal en la cartografía de hábitats realizada.

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	%
Total general	—	—	—

No podemos realizar el análisis del estado de conservación puesto que no poseemos datos de este hábitat.

No existe información de este hábitat en la Base de Datos CNTRYES, ni ha sido considerado en BEPCTHICE.

2.1. Actualización del inventario.

CNTRYES <i>(Datos que figuran en el formulario CNTRYES)</i>	Superficie (% de superficie del ZEC)	—
	Representatividad Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C) – No significativa (D)	—
	Superficie relativa % sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina <= 100% (A) – <= 15% (B) – <= 2% (C)	—
	Estado de conservación Índice de naturalidad Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)	—
	Evaluación global Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)	—
ACTUALIZACIÓN	Este hábitat no se cartografió por error de identificación por lo que no se disponen en la actualidad de datos	
CALIDAD DATOS	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.	
METODOLOGIA		
RAZONES		

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 **91E0** 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
Propiedades físicas	Área, perímetro, forma (% de ocupación respecto a la ocupación potencial)	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	100% de ocupación respecto a la ocupación potencial	1
	Estructura del suelo	catas	Suelos profundos hidromorfos	3
	Química del suelo	análisis de suelos	Suelos no contaminados	3
Hidrología	Morfología del cauce (presencia, disposición, tamaño de obras/agresiones en el cauce)	cartografía detallada	Cauce sin modificaciones artificiales	1
	Régimen de inundaciones y mayor o menor naturalidad vs. regulación del régimen fluvial	inspección visual, estaciones de aforo	Régimen fluvial natural	1
	Química del agua	análisis de agua	Aguas no contaminadas	3
Composición	Patrón de dominancia de especies	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Dominancia de Fresnos, alisos, etc.	1
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Máxima diversidad	2
	% de especies nitrófilas - ruderales	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Ausencia de especies nitrófilas o ruderales	2

	% de especies alóctonas	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Ausencia de especies alóctonas	2
	% de especies hidrófilas	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Máximo % de especies hidrófilas	2
Estructura	Madera muerta	Presencia/ausencia nº troncos o ramas (>1m largo y 20 cm diámetro) m ³ de madera muerta desglosada	Máxima cantidad de madera muerta	1,2y3
	Estructura vertical	Inventarios de vegetación por estratos, estimación del % de cobertura de los estratos	Máxima complejidad de la estructura	2
	Clases de edad	Seguimiento individualizado en parcelas permanentes: nº de pies por Ha según su clase diamétrica	Distribución de las clases de edad exponencial negativa	3
Dinámica	Aparición y desaparición, extensión y posición de huecos o claros	Mapas de estado de la masa forestal ("Stock maps")	Equilibrio entre la apertura y cierre de claros o huecos	1
	Regeneración	<ul style="list-style-type: none"> Observación cualitativa Inventarios de vegetación Distribución, número y composición de plántulas y juveniles 	Máxima regeneración	1,2y3
	Estrés hídrico	Medidas ecofisiológicas del estrés hídrico de las especies higrófilas.	Ausencia de estrés hídrico	3

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

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.

Estado de conservación: Problemática y diagnóstico.

Se trata de formaciones muy escasas y localizadas siempre ligadas a zonas con una humedad tanto edáfica como ambiental muy elevada en las

cabeceras y cursos medios de los ríos y torrentes de montaña en el que el caudal suele ser continuo o poseen un corto periodo de estiaje.

La avellanedas se encuadran dentro de este tipo de hábitats pese a no ser una formación estrictamente riparia, y al igual que las choperas sí que soportan una menor humedad edáfica. Estas formaciones soportan bajas temperaturas y al igual que los abedulares colonizan zonas que sufren fuertes alteraciones como canales de avalancha o roquedales inestables. Frecuentemente se han visto sometidas a un aprovechamiento de la madera y sus frutos.

Los abedulares por su alta capacidad colonizadora se instalan en las zonas de fuertes alteraciones ya que soportan una fuerte variación de los caudales resistiendo episodios de avenidas y colonizan zonas rocosas de los torrentes e incluso canales de avalancha con un rango altitudinal superior al del resto de especies típicas de estas formaciones. Incluso son capaces de colonizar de forma más o menos aquellas zonas donde se eliminaron los fresnos por acción antrópica.

La presencia de estas formaciones en los cursos de agua los hacen especialmente susceptibles a las alteraciones del régimen hídrico provocados por modificaciones de caudal de origen antrópico como construcción de presas, azudes, detracciones de caudal en general que provocan la pérdida de caudal y por lo tanto de la disposición hídrica para este tipo de formaciones, que se ven sustituidas por otras especies más adaptadas a escasez hídrica.

Otras obras que se realizan en los cauces como encauzamientos, dragados o limpiezas de las riberas para favorecer la fluencia de los cauces y evitar posibles inundaciones, son una constante amenaza para estas formaciones en aquellas zonas cercanas a los núcleos habitados o a infraestructuras artificiales (puentes, caminos, carreteras, etc.).

Otra de las amenazas que se pueden observar en algunos cursos de agua menores en el Pirineo son la proliferación de especies más nitrófilas e incluso alóctonas en las orillas capaces de competir con estas formaciones debido al vertido de aguas fecales a estos cursos.

Actividades vs factores de conservación:

Agricultura y actividades forestales		Criterios de evaluación (COD)
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
150	Concentración parcelaria	Eliminación del hábitat
151	eliminación de setos y sotos	Eliminación del hábitat
160	Actividad forestal en general	Eliminación de estructura de edad
165	limpiezas de matorral	Eliminación de estructura de edad
166	eliminación de árboles muertos o deteriorados	Eliminación de madera muerta
167	tala de la masa forestal sin replantación	Eliminación de estructura de edad
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
171	recolección de alimento para el ganado	Eliminación de estructura de edad y de renuevos
Minería y actividades extractivas		
300	Extracción de arena y grava	Eliminación del hábitat
301	graveras	Eliminación del hábitat
Urbanización, industrialización y actividades similares		
409	otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
420	Vertederos	Eliminación de hábitat, contaminación
430	Estructuras agrarias	Eliminación del hábitat
Transportes y comunicaciones		
500	Redes de comunicaciones	Eliminación del hábitat (fragmentación)
501	sendas, pistas y carriles para bicicletas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
502	carreteras y autopistas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
507	punte, viaducto	Eliminación del hábitat (fragmentación)
530	Mejora de accesos	Eliminación del hábitat (fragmentación)
Ocio y turismo (algunas actividades se incluyen en otros apartados)		
600	Deportes e instalaciones para el ocio	Eliminación del hábitat (fragmentación)

608	camping y caravanas	Eliminación del hábitat (fragmentación)
620	Deportes y actividades de ocio al aire libre	Eliminación de renovos
622	senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación de renovos
Contaminación y otros impactos/actividades humanas		
700	Contaminación	Contaminación del tipo de hábitat
701	contaminación del agua	Contaminación del tipo de hábitat
720	Pisoteo, sobreutilización	Eliminación de renovos
Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)		
810	Drenaje	Eliminación del hábitat
811	manejo de vegetación acuática o ribereña con propósito de drenaje	Eliminación del hábitat
830	Canalización	Eliminación del hábitat
840	Inundación	Eliminación del hábitat
850	Alteración del funcionamiento hidrológico (general)	Eliminación del hábitat
852	estructuras que modifican los cursos de agua interiores	Eliminación del hábitat
853	manejo de los niveles hídricos	Eliminación del hábitat
Procesos naturales (bióticos y abióticos)		
900	Erosión	Eliminación del hábitat
920	Desecación	Eliminación del hábitat
940	Catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
941	inundación	Eliminación del hábitat
942	avalancha	Eliminación del hábitat
943	deslizamiento de tierras	Eliminación del hábitat
949	otras catástrofes naturales	Eliminación del hábitat
950	Dinámica de las biocenosis	Contaminación del tipo de hábitat
952	eutrofización	Contaminación del tipo de hábitat
954	invasión del medio por una especie	Contaminación del tipo de hábitat
974	contaminación genética	Contaminación del tipo de hábitat
971	competencia	Contaminación del tipo de 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. Eliminar o reducir las perturbaciones procedentes de la actividad antrópica (obras hidráulicas, caminos de acceso, ganadería, agricultura, etc).
4. Favorecer procesos naturales de recuperación en aquellas zonas afectadas por envejecimiento de las poblaciones. Conservar la estructura de los bosques en cuanto a diversidad de especies, tamaño de ejemplares y el mantenimiento de la madera muerta como parte de esta estructura.
5. 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.
6. Disminuir la contaminación del agua
7. Controlar y minimizar los efectos negativos producidos por especies introducidas
8. Favorecer y potenciar los elementos de interés para fauna vinculada a las riberas

9. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del bosque y que en la actualidad no tengan utilización o existan alternativas menos agresivas para este hábitat.

Es necesario realizar la cartografía de este hábitat de manera que se pueda identificar cuáles son los lugares de la RN200 más idóneos para la conservación de este hábitat de manera que se pueda llevar a cabo estos objetivos y asegurar el mantenimiento y conservación de la mayor cantidad de superficie de este hábitat.

Medidas de gestión:

La conservación de los turbosos, en este caso de *Pinus uncinata* debe preservar su extensión, así como los procesos y la dinámica que regeneran estos bosques y mantienen su biodiversidad.

Para ello se recomienda:

- 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 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.
- 3.1. Establecer la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental a cualquier proyecto o iniciativa que pudiera afectar de alguna manera a este hábitat o a alguno de sus procesos ecológicos.
- 3.2. Preservar zonas o bosques de protección sin intervención para su conservación integral, seguimiento e investigación. Considerar la declaración de bosque protector todos los bosques de masas puras de abedular, avellanar y fresnedas de ribera, declarándolas zonas sin intervención, etc.
- 4.1. Realizar una gestión forestal integrada y sostenible dirigida únicamente a la conservación de este hábitat, que considere no sólo la extracción de madera y otros productos (setas), sino el respeto a otras especies forestales acompañantes, la preservación de hábitat específicos como tocones, árboles muertos en pie.
- 4.2. Aplicar técnicas de gestión que emulen el régimen de perturbaciones naturales en cuanto a apertura de claros necesarias para la regeneración y el establecimiento de plántulas y la conservación de la vegetación de ribera.
- 5.1. Restaurar los elementos hidrológicos que sean necesarios para conservar y corregir posibles alteraciones de su régimen hídrico, como es la presencia de motas, presas, detracciones de caudal, encauzamientos, etc., asegurando un caudal mínimo y un régimen de inundaciones que permita la conservación de este tipo de hábitats.
- 6.1. Depurar las aguas residuales de los núcleos de urbanos y centros de ocio, evitando el vertido de estas aguas a los cauces.

- 7.1. Eliminar las especies invasoras que pudieran desplazar o competir a las especies típicas de este hábitat como puede ser el caso de *Buddleja davidii*.
- 8.1. Conservar troncos caídos y restos vegetales que pudieran constituir un refugio para la fauna.
- 9.1. Cierre de pistas o eliminación de infraestructuras obsoletas no utilizables o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual.

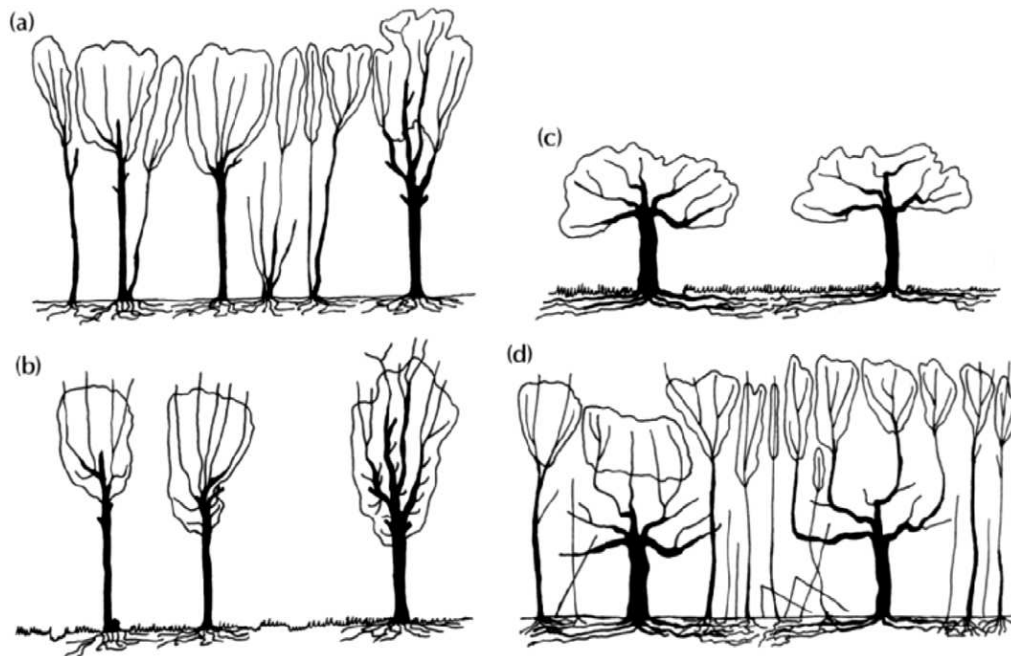
Protocolo de seguimiento

Nivel 1

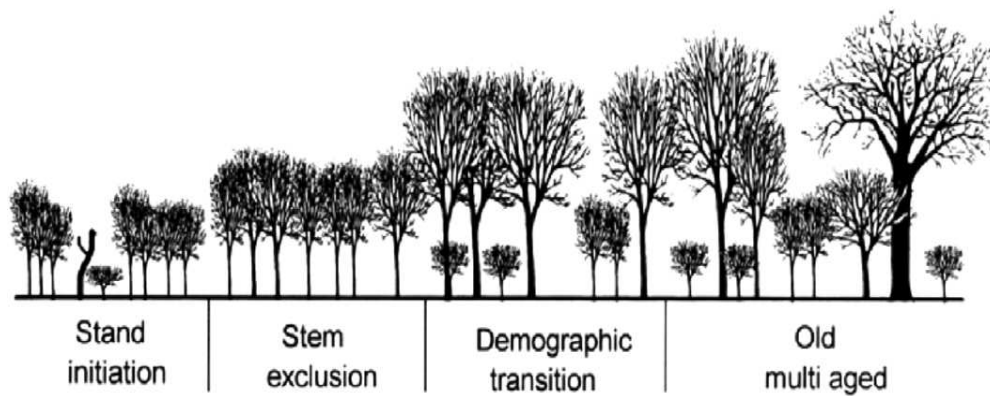
La evaluación y seguimiento de nivel 1 consiste en delimitar bien la ocupación espacial del hábitat y obtener valores de variables cualitativas o semi-cuantitativas mediante una prospección extensiva. Se puede realizar por personal bien entrenado pero no necesariamente especializado en biología. Si la 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. También se deben anotar en estos mapas las posibles alteraciones en la morfología del cauce o la presencia de obras, canalizaciones, diques, etc. que puedan condicionar la dinámica hidromorfológica del río.

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



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



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

- c) Se anotará la presencia o ausencia de **madera muerta** a la vez que se realiza el recorrido, en puntos distribuidos por la formación.
- d) En estos mismos puntos, se anotará el **grado de regeneración** en tres niveles: nada, poca o mucha.

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 10x10 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** (>1m largo y 20 cm diámetro) dentro de la parcela, diferenciando los caídos y los que estén en pie.
- f) Se realizará una **fotografía** de la parcela antes de recoger la cinta métrica.

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 las especies arbóreas presentes. 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) Se identificarán los árboles clasificándolos por especie y por **clases de edad** en función del diámetro del tronco a la altura del pecho.
- d) Se mapearán y medirán los fragmentos de **madera muerta** y se realizará un inventario de vegetación por estratos como el del nivel 2.
- e) Se establecerán pequeñas parcelas de seguimiento de **plántulas y juveniles**.
- f) Se estudiará el **suelo** en su estructura y composición química mediante catas y posterior análisis en laboratorio.
- g) cuando se vea una proximidad o gran influencia de la lámina de agua, se tomarán **muestras de agua** para su análisis físico-químico.

- h) Óptimamente y si se dispone de personal especializado para ello, se tomarán muestras de hojas para analizar el grado de **estrés hídrico** mediante procedimientos de estudio de la ecofisiología.