

---

<b>BIORREGIÓN ALPINA</b>	<b>4080 MATORRALES SUBÁRTICOS DE <i>Salix</i> spp.</b>
------------------------------	--

MANUAL DE GESTIÓN DEL HABITAT: FICHA DE MANEJO Y CONSERVACION

DICIEMBRE, 2011

## 1. DATOS GENERALES DEL HÁBITAT:

CÓDIGO HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
<b>4080</b>	Brezales alpinos y boreales <input type="checkbox"/> <b>Prioritario</b>
<b>BIORREGION</b>	ALP

### Códigos LHA:

31.62 Matorrales de sauces (*Salix* sp. pl.) de montaña

### Descripción del hábitat:

Son matorrales del piso subalpino, dominados por sauces, que en Aragón se presentan únicamente en el Pirineo, donde hay dos subtipos:

Por un lado los bosquetes o arbustedas dominadas por *Salix bicolor* y *S. caprea*, con alturas entre 0,3 y 2 m. Este subtipo es más frecuente en los valles orientales del Pirineo, sobre sustratos silíceos. Están generalmente vinculados a riachuelos y arroyos, abanicos aluviales o sobre la base de los depósitos de morrenas. Puede formar mosaicos con formaciones herbáceas higrófilas de alta montaña que se englobarían en el hábitat **6430**, megaforbios éutrofos higrófilos. Las plantas típicas de los megaforbios a menudo constituyen el sotobosque.

Por otro lado los matorrales de *Salix pyrenaica*, a menudo en umbrías, siempre en terrenos donde perdura mucho la nieve, en el piso subalpino y alpino y principalmente sobre sustratos calizos. Se encuentran casi siempre en mosaico con otros matorrales subalpinos (HIC **4060**), pastos (HIC **6170**) y bosques de *Pinus uncinata* (HIC **9430\***).

## Especies típicas

### Flora:

<b>Subtipo de <i>Salix pyrenaica</i></b>	<b>Subtipo de <i>Salix bicolor</i></b>
<i>Salix pyrenaica</i> (cl)	<i>Salix bicolor</i> (cl)
<i>Leontopodium alpinum</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Trifolium thalii</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Carex sempervirens</i>	<i>Aconitum napellus</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Peucedanum ostruthium</i>
<i>Sesleria coerulea</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Alchemilla plicatula</i>	<i>Betula sp.</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	
<i>Horminum pyrenaicum</i>	
<i>Soldanella alpina</i>	
<i>Geranium cinereum</i>	

(cl): especie clave, que da nombre y es el componente estructural principal del hábitat

## 2.- INVENTARIO: SUPERFICIES Y DISTRIBUCIÓN.

No tenemos datos disponibles de la superficie de este hábitat en España.

Región Biogeográfica	Superficie ocupada por el tipo de hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		ha	%
Alpina	-	-	-
Atlántica	-	-	-
Macaronésica	-	-	-
Mediterránea	-	-	-
<b>TOTAL</b>	-	-	-

No poseemos datos de la distribución ni de la superficie real de este hábitat en Aragón. Pero está incluido en la leyenda del mapa de hábitat de 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	—	—	—	—

Este hábitat se ha incluido dentro de las formaciones arbustivas de matorrales enanos rastreros con predominio de especies de *Salix spp.* que localizan en la región alpina en el pirineo pero que no se identificaron como tal en la cartografía de hábitats realizada.

Distribución por espacios (un total de 0 ZEC): 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.

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

### 2.1. Actualización del inventario.

<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)	—

	<p><b>Superficie relativa</b> <i>% sobre el conjunto del hábitat en la región Alpina</i> ≤ 100% (A) – ≤ 15% (B) – ≤ 2% (C)</p>	–
	<p><b>Estado de conservación</b> <i>Índice de naturalidad</i> Excelente (A) – Buena (B) – Normal (C)</p>	–
	<p><b>Evaluación global</b> Excelente (A) – Buena (B) – Significativa (C)</p>	–
<b>ACTUALIZACIÓN</b>		
<b>CALIDAD DATOS</b>	<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 este hábitats.</p>	
<b>METODOLOGIA</b>		
<b>RAZONES</b>		

### 3.- 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 4080 en la bio-región 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.

#### 3.1. Criterios de evaluación

Atributo	factor (o variable)	método (procedimiento de medición)	tendencia deseable	Nivel seguimiento
Propiedades físicas	Área, perímetro, forma	cartografía de vegetación detallada	Mantenimiento o aumento de superficie / conectividad	1
	Suelo desnudo	.Estimación visual/fotografía aérea .Estimación en parcelas	Disminución de superficie con suelo desnudo	1 y 2
Composición	Cobertura de especies "clave" (caracterizadoras del hábitat por su dominancia)	Cartografía detallada a partir de ortofotos aéreas a color Inventarios	Dominancia de las especies clave	1y2
	Composición, riqueza y diversidad de especies	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Aumento de la diversidad	2
	Comunidades características	Inventarios de vegetación en parcelas temporales	Comunidades propias del hábitat, bien caracterizadas	2
Estructura	Cobertura de plantas vasculares	estimación de porcentaje en fotografías y parcelas	Elevada cobertura	1 y 2
	Invasión por arbustos y/o árboles	Estimación visual	Nula invasión por arbustos y/o árboles	1
	Clases de edad de las matas o arbustos "clave"	Medición de tamaños - edades con técnicas demográficas. Seguimiento individualizado en parcelas permanentes	Estructura y dinámica estable de la población de la(s) especie(s) clave	3

	Densidad de pinos ( <i>P. uncinata</i> , <i>P. sylvestris</i> )	Estimación visual y/o fotografía aérea	Densidad moderada de pinos, sin llegar a hacer ambiente de sombra	1
	Clases de edad de los pinos	Medición del diámetro del tronco de los pinos a 1 m del suelo, en parcelas permanentes de 30x30m	Estructura y dinámica de la población de pinos estable en bajas densidades	3
	Clases de edad de las matas o arbustos "clave"	Medición de tamaños - edades con técnicas demográficas. Seguimiento individualizado en parcelas permanentes (30x30m)	Estructura y dinámica estable de la población de la(s) especie(s) clave	3
Dinámica	Grado de afección por herbivorismo	Número de ejemplares (expresado en %) de las matas clave afectadas por ramoneo en las parcelas de 30x30 m	Minimización del herbivorismo, óptimamente sin ramoneo	3

En sombreado: Criterios específicos obtenidos de la ficha del HIC 4060 de BEPCTHICE.  
Resto de criterios: genéricos para matorrales.

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 el espacio con otros hábitats con los que forman mosaicos o se encuentran próximos (especialmente el HIC 4060), podemos definir las posibles amenazas y problemáticas.

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

Se trata de formaciones arbustivas que ocupan laderas frescas, cubiertas de nieve durante un largo período de tiempo, a menudo en los márgenes de ríos y arroyos, la disponibilidad de agua es un factor clave para su desarrollo. Hay varios tipos, según se asienten sobre sustratos silíceos o carbonatados, presentes desde 1400-1600 en las estaciones más favorables, a altitudes cercanas a 2400-2500 metros.

Puede formar mosaicos con formaciones más higrófilas de alta montaña que se englobarían en el hábitat **7230** “**turberas bajas**”, **cerca de lagunas o manantiales, En pies de monte y zonas de megaforbios eutrofos higrófilos**” del hábitat **6430**”.

Además pueden formar mosaicos con hábitats más abundantes donde su presencia es casi anecdótica como los pasto subalpinos **6170** "alpinos y subalpinos calcáreos", o formaciones de rododendro, de arbustos en los pastizales y enebro enano **4060** "brezales alpinos y boreales", masas boscosas abiertas de pino negro (*Pinus uncinata*) **9430** "bosques montanos y subalpinos *Pinus uncinata*" y bosques de pino salgareño (*Pinus nigra*) **9530** “pinares de *Pinus nigra*”.

Como ya se ha mencionado en la descripción del hábitat estas formaciones se engloban dentro de una de las tipologías de brezales y matorrales pero el elemento principal diferenciador es el agua y/o la innivación de la zona durante un largo período.

Este factor que le aporta la singularidad a este tipo de formaciones también supone un factor más de susceptibilidad frente a posibles afecciones.

Estas formaciones son principales de matorrales de bajo porte dominados por formas rastreras que se localizan tanto por encima del piso forestal pero también pueden tener formas de mayor talla en el caso del *Salix bicolor*.

Este tipo de hábitat posee diversas formas que requieren una identificación correcta ya que sus diferentes ubicaciones y características los hacen vulnerables a diferentes afecciones, por lo que es importante una buena cartografía de hábitats que facilite la labor de gestión.

Generalmente, estos matorrales o arbustedas se presentan en manchas de pequeño tamaño, en laderas pendientes, en fajas entre acantilados, bordes de barrancos, valles fluviales abruptos del piso subalpino, etc. Por la incomodidad del tránsito en estos terrenos, no suelen ser lugares donde el ganado permanezca.

Si se encuentran manchas extensas de estas formaciones, ello indica que la zona está poco o nada pastada. El abandono de la ganadería, de hecho, es un factor que puede favorecer que aumente este tipo de formaciones leñosas en áreas abiertas de la alta montaña.

Como se ha mencionado, este hábitat se localiza en zonas que tradicionalmente han sido destinadas a la ganadería y en las que aparte de esta actividad y la forestal han sido pocas las perturbaciones a las que se han visto sometidas.

Pero en las últimas décadas estas actividades han disminuido lo que ha generado una situación por un lado de merma de superficie por avance del bosque que recupera su dominio y por otro lado un proceso de matorralización de los pastos orófilos que con el abandono de la actividad ganadera han visto reducidas sus afecciones ganando terreno al pasto.

De igual forma que se ha ido reduciendo la ganadería, en los últimos años ha habido un incremento de otras afecciones verdaderamente perjudiciales para estas formaciones, como son las estaciones de esquí. Éstas se ubican preferentemente buscando las umbrías con un mayor período de innivación o aprovechan los cursos de agua para captar agua para la fabricación de nieve artificial, desecando o desviando cursos de agua que sustentan este tipo de hábitats. Ello supone la destrucción de la cubierta vegetal, favoreciendo así los procesos de erosión que eliminan en algunas zonas el escaso suelo sobre el que se desarrollan algunas de estas formaciones.

Un exceso de pisoteo proveniente de la frecuentación de las zonas por montañeros o paseantes podría provocar una pérdida de suelo en las zonas de los senderos, provocando cierto encauzamiento de agua que puede terminar generando graves problemas de erosión.

Dentro de las amenazas de origen natural que podemos mencionar para este tipo de hábitats, están las provenientes de su ubicación en laderas que provocan fuertes erosiones, y 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
<b>Agricultura y actividades forestales</b>		
140	Pastoreo	Eliminación de renuevos
160	Actividad forestal en general	Eliminación de estructura de edad
161	Plantaciones forestales	Eliminación del hábitat
162	Plantaciones artificiales	Eliminación del hábitat
163	reforestaciones	Eliminación del hábitat
165	Limpiezas de matorral	Eliminación del hábitat
170	Ganadería	Eliminación de renuevos, contaminación
<b>Urbanización, industrialización y actividades similares</b>		
400	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas	Eliminación del hábitat
403	Urbanización dispersa	Eliminación del hábitat
409	Otras modalidades de urbanización	Eliminación del hábitat
<b>Transportes y comunicaciones</b>		
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)
<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 (fragmentación)
602	Estaciones de esquí	Eliminación del hábitat (fragmentación)
<b>620</b>	<b>Deportes y actividades de ocio al aire libre</b>	Eliminación de renovos
622	Senderos peatonales, hípica y vehículos no motorizados	Eliminación de renovos
<b>Contaminación y otros impactos/actividades humanas</b>		
<b>700</b>	<b>Contaminación</b>	Contaminación del tipo de hábitat
701	Contaminación del agua	Contaminación del tipo de hábitat
703	Contaminación del suelo	Contaminación del tipo de hábitat
<b>720</b>	<b>Pisoteo, sobreutilización</b>	Eliminación de renovos
<b>Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)</b>		
<b>810</b>	<b>Drenaje</b>	Eliminación del hábitat
811	Manejo de vegetación acuática o ribereña con propósito de drenaje	Eliminación del hábitat
<b>830</b>	<b>Canalización</b>	Eliminación del hábitat
<b>840</b>	<b>Inundación</b>	Eliminación del hábitat
<b>850</b>	<b>Alteración del funcionamiento hidrológico (general)</b>	Eliminación del hábitat
<b>Procesos naturales (bióticos y abióticos)</b>		
<b>900</b>	<b>Erosión</b>	Eliminación del hábitat
<b>950</b>	<b>Dinámica de las biocenosis</b>	Contaminación del tipo de hábitat
952	Eutrofización	Contaminación del tipo de hábitat
<b>970</b>	<b>Relaciones florísticas interespecíficas</b>	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 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 innecesarias, 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.
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. Mantener usos ganaderos compatibles con un buen estado de conservación del hábitat.
8. Eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del matorral 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 RN2000 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:**

Para la conservación de los matorrales de sauces de alta montaña de la bio-región alpina, **4080** "Matorrales subárticos de *Salix* spp" se 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, 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 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 apertura de claros necesarias para la regeneración y el establecimiento de plántulas y la conservación de este tipo de matorrales.
  - 5.1 Restaurar los elementos hidrológicos que sean necesarios para conservar y corregir posibles alteraciones de su régimen hídrico.
  - 6.1 Establecer convenios de colaboración con los ganaderos de la zona para regular esta actividad y evitar la utilización de estas formaciones como zona de permanencia del ganado y evitar posibles eutrofizaciones del agua.
  - 7.1. 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. Evitar o, al menos, controlar la utilización de este tipo de hábitat para la explotación ganadera extensiva. Los efectos negativos del ganado sobre estos matorrales están determinados por el daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave y por un aporte excesivo de excrementos al sistema (eutrofización).

---

8.1. 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) **Invasión por árboles y/o arbustos**. Se puede calificar como presencia/ausencia o en grados cualitativos: nada, poca, mucha. Es preferible poder identificar las especies, especialmente para saber si pertenecen o no a la serie de vegetación.
- c) **Cobertura vegetal**. Valorar la importancia de la cobertura vegetal frente a la de suelo desnudo.
- d) **Dominancia de las especies clave**. Se puede señalar tan solo si las especies clave (las que definen y/o denominan el hábitat) son dominantes (sí/no) o asignar un valor en una variable ordinal: minoritario (<50%), dominante (>50%), hegemónico (aprox. 100%).
- e) Si se observan unidades homogéneas en cuanto a los factores arriba señalados, interesa realizar un **mapa de estado del matorral**. Hay que trabajar a una escala detallada, por ejemplo 1:5000.
- f) **Se hará especial hincapié en estimar visualmente la densidad de pinos (*P. uncinata*, *P. sylvestris*).**

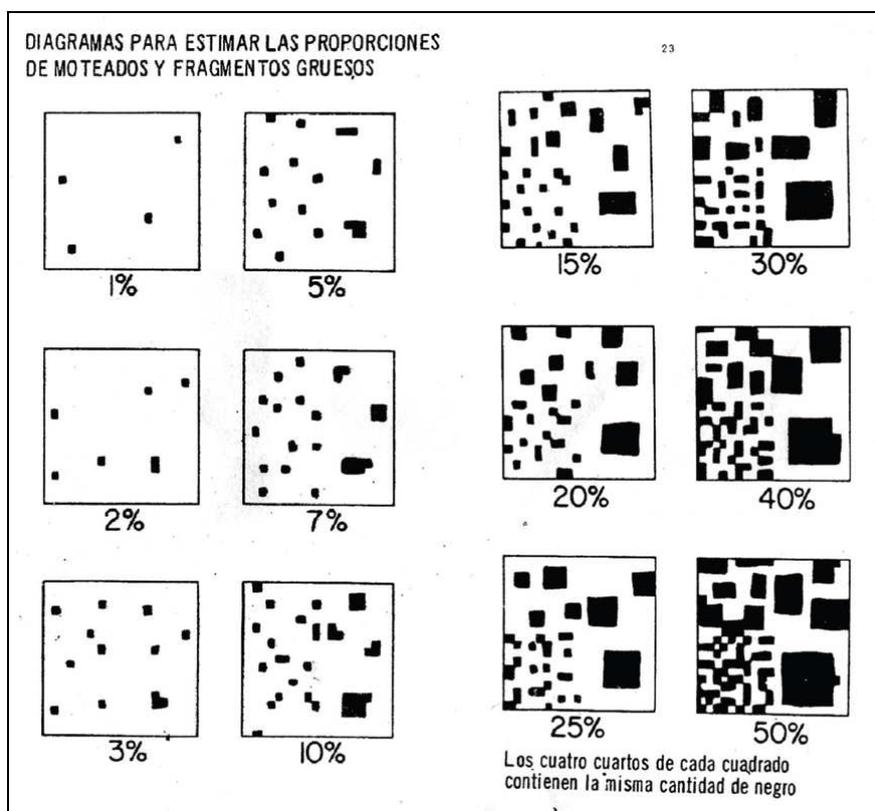
### Nivel 2

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) Los cuadrados se deben colocar al azar, o regularmente a lo largo de transectos.  
Típicamente, serán cuadrados de 5x5m.

Patrones visuales para estimar porcentajes de cobertura:



- 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 realizará una **fotografía** de la parcela antes de levantar el cuadrado.

### Nivel 3

La evaluación y seguimiento de nivel 3 requiere 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. 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. Se pueden sustituir las parcelas grandes por transectos que se utilizan para los

---

métodos de intercepción de líneas o de puntos (“point intercept” y “line intercept”). Estos dos métodos son muy adecuados para medir la frecuencia y cobertura de especies que se extienden horizontalmente, como las matas y gramíneas propias de este hábitat, pero las parcelas son ineludibles para individualizar ejemplares.

- b) Instalación de las parcelas: deben marcarse de forma permanente, asegurando la durabilidad de las estacas. En caso de transectos, se marcarán el inicio y el final del transecto. Se tomarán fotografías de cada parcela o transecto, desde cada vértice de las primeras o desde cada extremo de los segundos.
- c) En estas parcelas, además de las variables contempladas en los niveles 1 y 2, se individualizarán ejemplares de la(s) especie(s) clave en un mapa de la parcela o con marcas en las propias plantas si es preciso y se medirá el **tamaño** de cada ejemplar y su **estado reproductivo**.
- d) Se tomarán muestras de **suelo** para realizar análisis físico-químicos.
- e) **Se medirá también, en las matas clave, la afección por ramoneo**