

Cada paso resuena en la madera con excesivo ruido, rompiendo la tranquilidad y el silencio habitual en este entorno de las turberas de Plans de Sotllo en Vall Ferrera, dentro del parque natural de l'Alt Pirineu. Son 170 metros de pasarela que amortiguan los efectos del destructivos caminar de montañeros y visitantes, más de cinco mil pares de pies cada año. Esas pisadas deterioraban el entorno, dañaban la vegetación, y compactaban y erosionaban el suelo.

El trabajo se enmarca en el proyecto LIFE LimnoPirineus de la Unión Europea, coordinado desde el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC). No es el único que han llevado a cabo. Con anterioridad consiguieron que las aguas del Estany Closell recuperaran su prístina apariencia azulada, ya que durante años se han mostrado de un verde opaco a causa de que el piscardo se comía los microorganismos que evitaban que las algas proliferasen de forma descontrolada. Una vez eliminado el pececillo, han recuperado la necesaria pulga de agua, y han vuelto tritones y ranas.

El objetivo de LIFE LimnoPirineus es la conservación y restauración de turberas, lagos y especies acuáticas amenazadas de la alta montaña de los Pirineos, centrado en el parque nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, el parque natural del Alt Pirineu, y el Estanho de Vielha, en Val d'Aran. Las principales amenazas, tal y como remarca Marc Ventura, investigador del Departamento de Ecología Continental del CEAB-CSIC y coordinador del proyecto, "son la presencia y proliferación de especies invasoras de peces; el pastoreo excesivo, la presión turística en algunas zonas muy transitadas y las modificaciones hidrológicas del nivel freático ocasionadas principalmente por las obras hidráulicas".

# LIMNO PIRINEUS

## Recuperar la

## naturaleza perdida

LAS ZONAS HÚMEDAS DE ALTA MONTAÑA SON AMBIENTES DE ALTO VALOR NATURAL POR SU FRAGILIDAD Y POR LAS ESPECIES QUE ACOGEN. EL PROYECTO LIMNOPIRINEUS TRABAJA EN PRO DE LA RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DE AMBIENTES Y ESPECIES.

## AMBIENTES DE ALTO VALOR NATURAL

En los Pirineos hay cuatro grandes grupos de zonas húmedas en la alta montaña: ríos, lagos, turberas y humedales afines, y fuentes. La gran mayoría se formaron hace 10.000 años, cuando los glaciares retrocedieron hasta desaparecer. El agua ocupó muchas de las zonas excavadas.

# Turberas y Tremedales

### EL AGUA QUE NO SE VE

En los lugares planos, el agua circula por arroyos tortuosos que empapan el suelo de las orillas dando lugar a los tremedales, terrenos pantanosos con abundante turba. En los Pirineos, generalmente se alimentan de agua freática, infiltrada desde fuentes y riachuelos, aunque en zonas de clima atlántico, con muchas lluvias, estas también les servirán de alimento. Cuando hay mucha venida de aguas, el suelo está siempre inundado. Las hojas y restos vegetales se descomponen parcialmente, y se van acumulando dando forma a la turba. Es un hábitat extremadamente raro en los Pirineos.

### EL MOSAICO DE LOS TREMEDALES

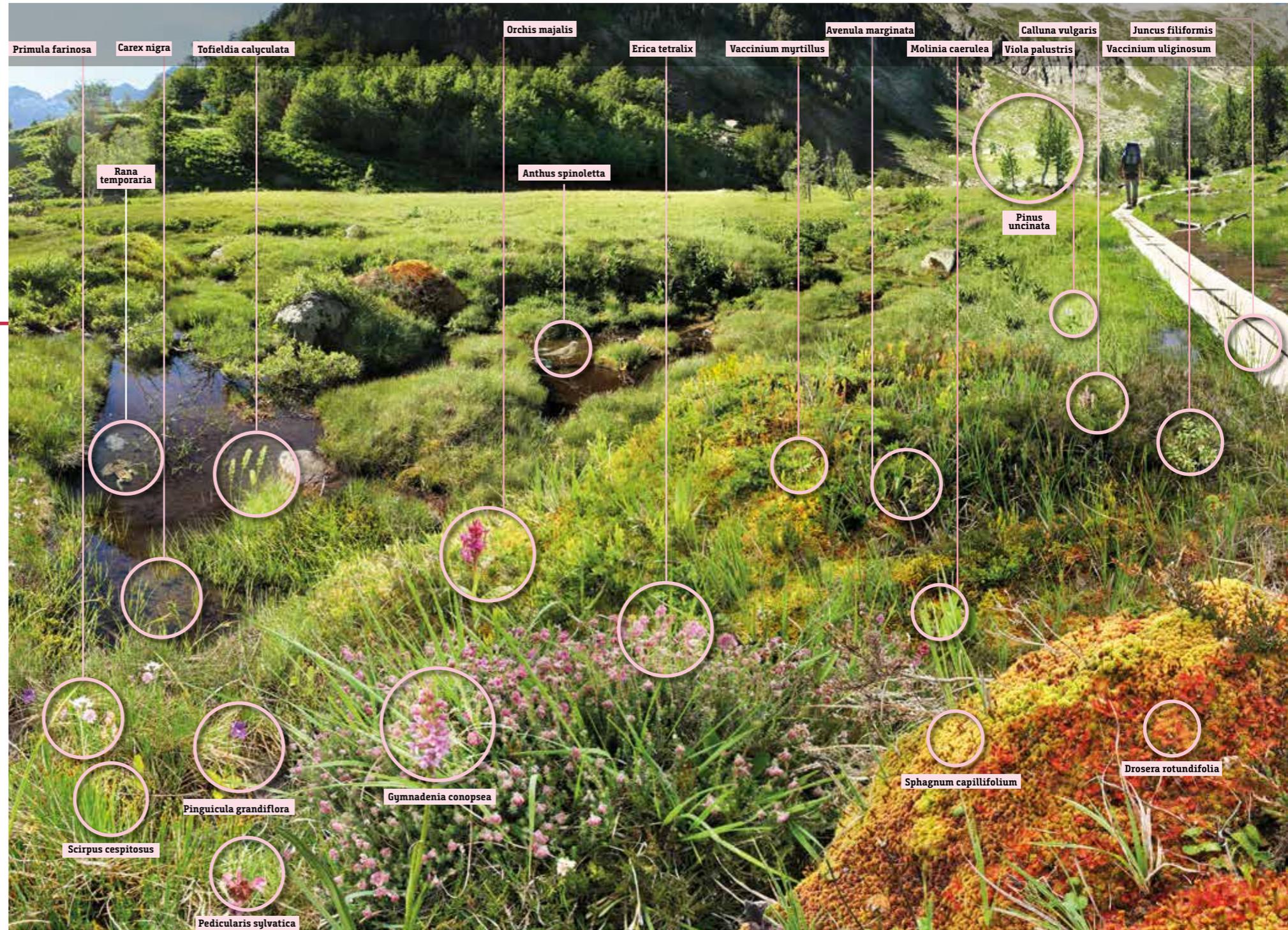
En estos ambientes húmedos muy heterogéneos crecen distintas comunidades, que varían dependiendo de la localización a escala de pocos metros. Encontraremos unas especies u otras dependiendo del régimen de inundación y de la acidez y los nutrientes del agua.

### BREZALES TURBOSOS

En algún valle de clima atlántico, en las zonas menos inundadas, crece el pequeño brezo de turbera (*Erica tetralix*) con sus flores rosas. En los Pirineos los encontramos en la parte occidental, en enclaves con abundante precipitación; en la zona oriental de la cordillera solo lo encontramos en Val de Molières.

### MONTÍCULOS DE ESFAGNOS

Los esfagnos (*Sphagnum*) son típicos musgos de turbera con abundantes células muertas repletas de agua alrededor de las células vivas, que actúan como pequeñas reservas de agua. Como si fueran esponjas, retienen el agua y la humedad y crecen lentamente en altura. Así, forman pequeñas prominencias que sobresalen en el paisaje, sobre las que crecen otras plantas, como la pequeña *Drosera rotundifolia*, una atractiva y pequeña planta insectívora.



## CÓMO VIVIR CON EL AGUA AL CUELLO Y POCOS NUTRIENTES

La abundancia de agua en los tremedales dificulta la respiración de las raíces de las plantas, que han desarrollado unos tejidos esponjosos que permiten la circulación de gases por las hojas, raíces y rizomas. Así, *Carex nigra* tiene en su tallo huecos para la circulación del aire hacia las partes subterráneas.

Como son espacios muy pobres en nutrientes, algunas plantas de turbera tienen hojas viscosas y glándulas con las que atrapan y digieren insectos que les proporcionan nutrientes nitrogenados.

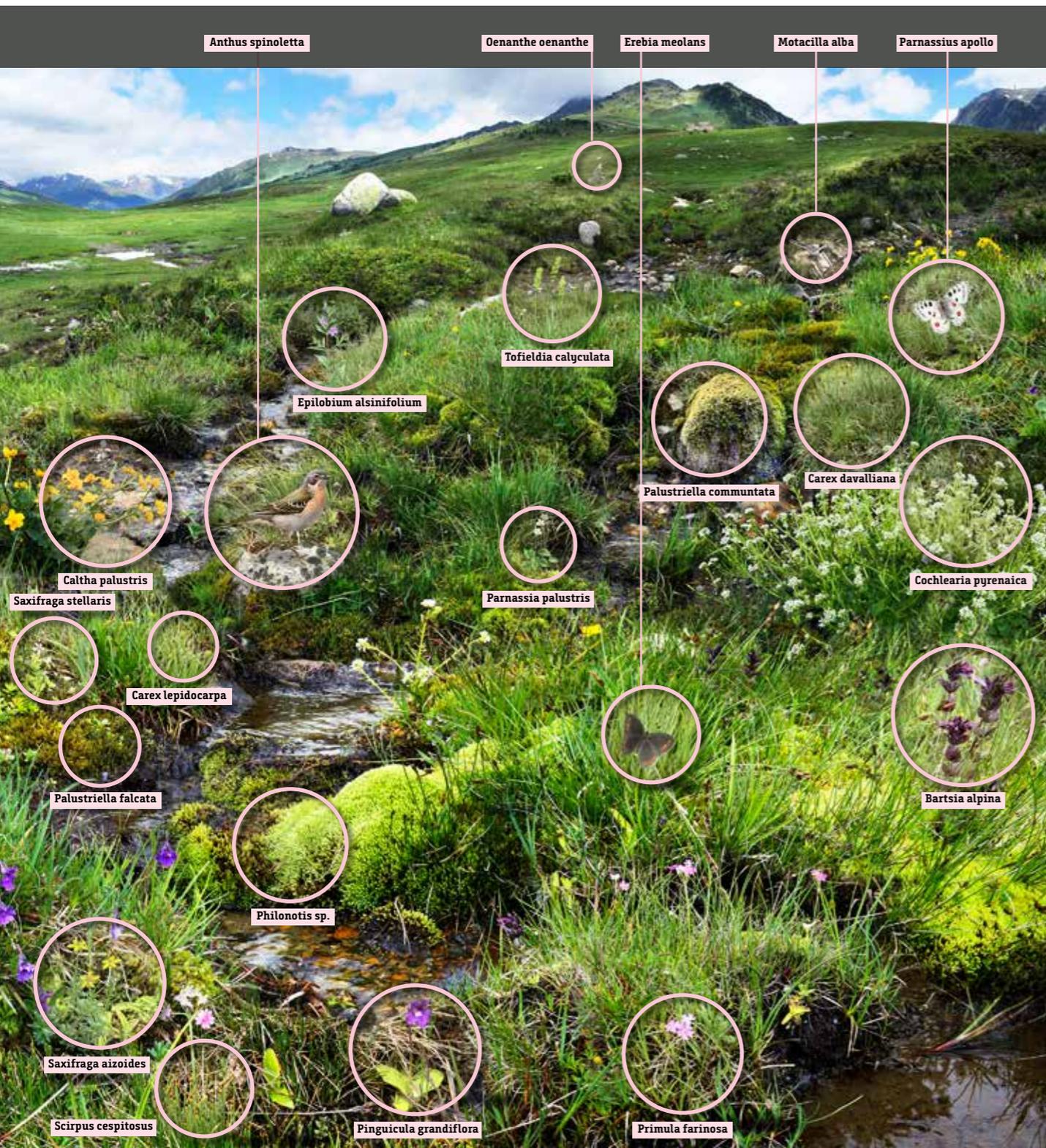


Carex nigra

Carex davalliana

# Fuentes carbonatadas y tremedales de vertiente

Una parte importante del agua de lluvia se filtra y circula por el interior del suelo; claro que si se topa con materiales impermeables o discontinuidades del terreno aflora a la superficie. Cuando lo hace con fuerza genera fuentes, y si, por el contrario, surge de forma difusa y circula sin prisa, da lugar a los tremedales de vertiente o ladera, que muchas veces se forman junto a las fuentes.



## LA DUREZA DEL AGUA

La presencia de sales, sobre todo calcio, determina la dureza y mineralización que tiene el agua, lo que junto a la temperatura, determina el tipo de plantas y musgos que allí habita.

## EL TRAVERTINO Y LA TOBA CALCÁREA

La circulación de aguas muy mineralizadas, con carbonato cálcico, sobre las plantas, genera la formación de una costra caliza que termina cubriéndolas y va creciendo, por lo que se forma una roca porosa, llamada travertino o toba. Son especialmente interesantes estas fuentes de travertino y tremedales cálcicos por su rareza en los Pirineos y la riqueza de sus especies. Dos buenos ejemplos son las fuentes del Montsent de Pallars, en Vall Fosca, y las Estanyeres de Son, en Valls d'Àneu.



## CONSERVACIÓN DE FUENTES Y TREMEDALES

Una de sus principales amenazas son las visitas masivas y frecuentes de personas y ganado, que ocasionan la compactación del suelo y la erosión, con la consecuente destrucción de comunidades vegetales y pérdida de las plantas más exigentes. También les afecta la disponibilidad de agua. El uso de aguas superficiales o subterráneas para fines diversos altera los niveles freáticos y altera la composición química. Además de la actuación en los Plans de Sotllo, el proyecto LimnoPirineus ha llevado a cabo varias actuaciones. Por ejemplo, en Val de Molières se ha limitado el acceso a vehículos, y se ha redireccionado el camino existente para evitar la zona de tremedales creando un nuevo itinerario con la construcción de pasarelas sobre arroyos y barrancos y la instalación de carteles informativos. En las fuentes carbonatadas del Montsent de Pallars y las Estanyeres de Son ya han instalado algunos abrevaderos para disminuir la presión del ganado.

## PRINCIPALES ESPECIES DE LOS TREMEDALES CARBONATADOS.

**PRIMULA FARINOSA** Sus bonitas flores rosas llaman la atención en primavera, cuando los tremedales están muy verdes.

**PARNASSIA PALUSTRIS** La hepática blanca tiene las hojas con una delicada forma de corazón formando una roseta y flores blancas muy vistosas.

**PINGUICULA GRANDIFLORA.** Es exclusiva de los tremedales, con flor de color morado y hojas de un verde brillante. Atrapa pequeños insectos y los digiere.

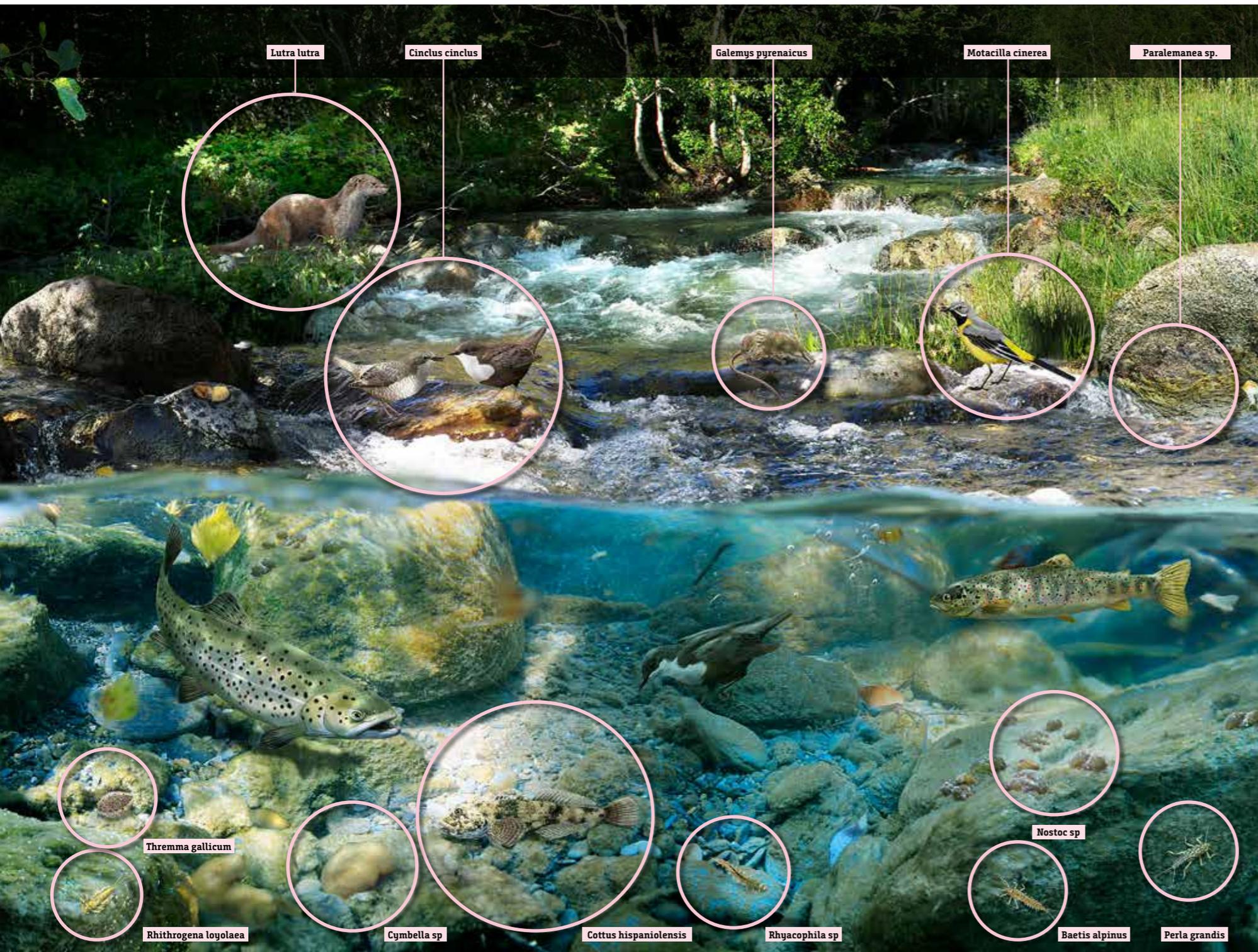


## PRINCIPALES ESPECIES EN LAS FUENTES CARBONATADAS:

**COCHLEARIA PYRENAICA** Planta endémica de los Pirineos. En la zona oriental solo aparece en Val d'Aran y en las Estanyeres de Son. Le gusta el agua fría y carbonatada, y forma densas matas.

**SAXIFRAGA AIZOIDES** Crece en ambiente semiacuático. Sus tallos reptan creando tapices de un verde oscuro sobre los que destacan, en verano, sus vistosas flores amarillas.

**CALTHA PALUSTRIS** Ofrece grandes flores de un amarillo brillante, y hojas relucientes y gruesas con forma de riñón. Le gustan los márgenes de corrientes de aguas frías.



## QUIÉN SE COME A QUIÉN



El bosque marca el límite: por encima, son aguas rápidas y muy diluidas, y por debajo encontramos en ellas más materia orgánica y biodiversidad. En este tramo, al hablar de la cadena alimentaria, las hojas de los árboles resultan tan importantes o más que las algas y contribuyen a diversificar y aumentar el número de organismos.

## RIESGOS PARA LA CONSERVACIÓN

Entre las principales amenazas para las especies de los ríos están la contaminación de las aguas; la fragmentación del hábitat debido a la construcción de presas; la introducción de especies exóticas y el incremento global de temperatura que puede conllevar la desaparición de especies adaptadas a vivir en aguas muy frías.

El desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) de origen muy antiguo y bien adaptada a la vida acuática, se caracteriza por su trompa sensible para localizar pequeños invertebrados. Es un endemismo del noroeste de la península y de los Pirineos.



La nutria (*Lutra lutra*) es el gran depredador de este hábitat y se alimenta de peces, pájaros, anfibios, insectos, crustáceos y otros pequeños mamíferos. Al principio del verano sube a los lagos para alimentarse de anfibios.



## Ríos y arroyos de alta montaña

El ritmo hidrológico viene determinado por la nieve: el caudal varía dependiendo de la estación del año. Durante el deshielo, en primavera, pueden producirse crecidas repentinas, con aguas poco mineralizadas, ácidas y frías. Las temperaturas varían de bajo cero a 16 °C de media diaria a lo largo del año.



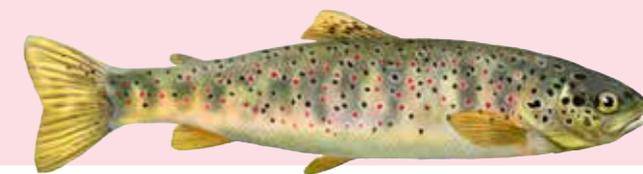
piscardo *Phoxinus sp.*



trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss*



trucha de río *Salvelinus alpinus*



trucha común *Salmo trutta*

## Lago natural

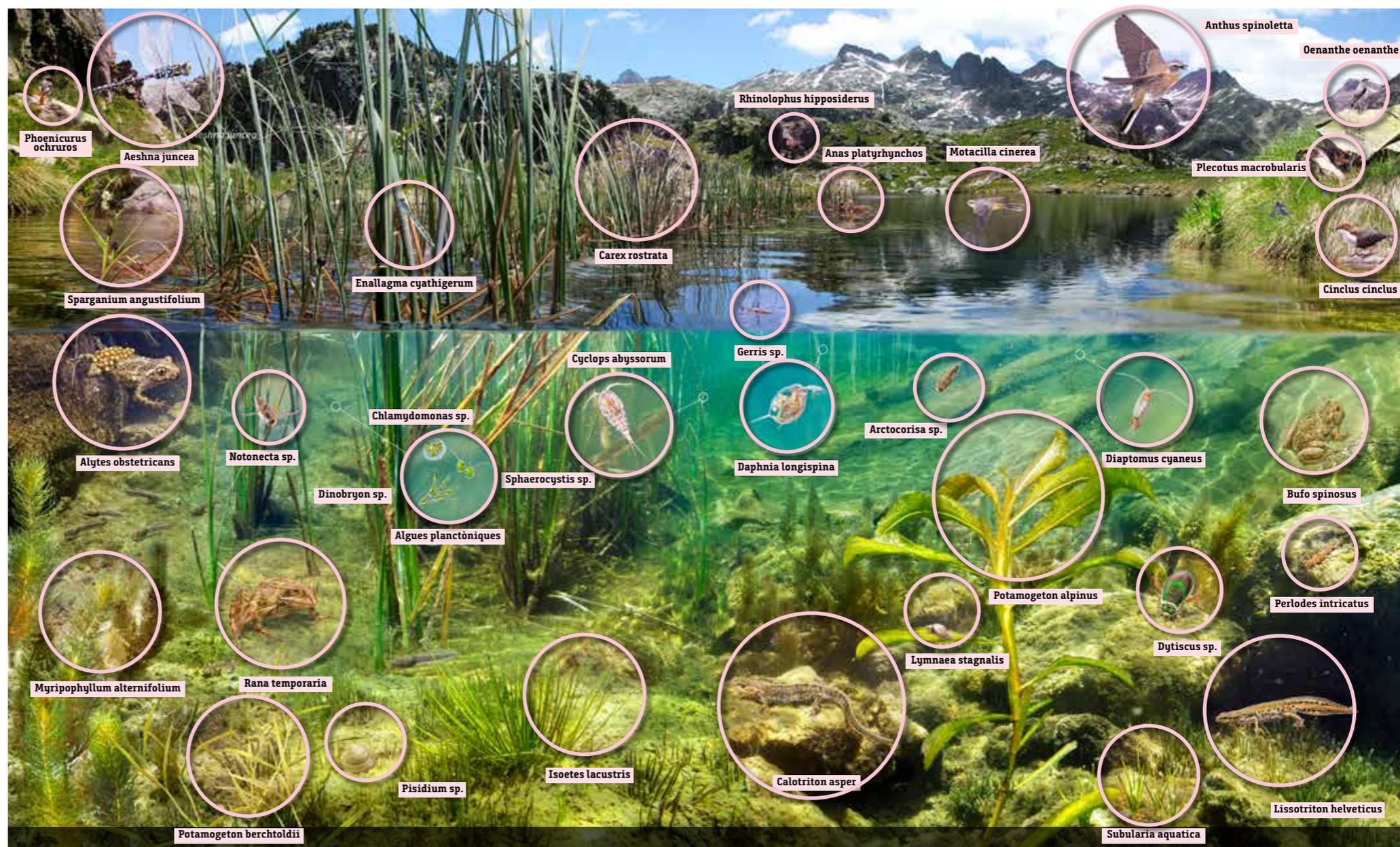
### PECES INVASORES, LAGOS ALTERADOS

A principios del siglo xx, un 25% de los 520 lagos de alta montaña tenía truchas, introducidas por los habitantes de los pueblos cercanos. Hacia los años 60 del pasado siglo se fue perdiendo la pesca tradicional con fines comerciales, aunque las compañías eléctricas trajeron nuevas especies de peces para “paliar” el daño causado en los hábitats. Así llegaron la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha de río (*Salvelinus alpinus*). Luego se introdujo el piscardo, que ha causado importantes alteraciones de la biodiversidad de estos entornos. Son grandes depredadores. Su proliferación ha reducido las poblaciones de otros organismos y se ha producido una degradación de los lagos. Han desaparecido los anfibios y algunos insectos como las libélulas y los escarabajos, no hay herbívoros que acaben con las algas. Estas crecen de forma desahogada confiriendo al lago un color verde opaco.

Si no hay peces, encontramos una notable diversidad de especies que viven dentro y fuera de sus aguas.

## Especies necesitadas de protección

Las especies objetivo del proyecto incluyen la planta acuática *Luronium natans*, algunos anfibios como la rana bermeja (*Rana temporaria*), el sapo partero (*Alytes obstetricans*) y el tritón pirenaico (*Calotriton asper*), además del cavilat (*Cottus hispaniolensis*), que es un pez endémico de los Pirineos centrales. También hay algunos mamíferos que se alimentan en el medio acuático, como el desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*), la nutria (*Lutra lutra*), y dos especies de murciélagos, el pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) y el orejudo alpino (*Plecotus macrobullaris*). LimnoPirineus está realizando actuaciones como la eliminación y control de especies alóctonas de peces para recuperar las especies autóctonas; la repoblación de rana bermeja, sapo partero y tritón pirenaico; la mejora de las poblaciones de cavilat; la restauración del caudal natural en ciertas turberas afectadas por modificaciones hidrológicas y de turberas degradadas mediante la replantación de especies típicas, como musgos del género *Sphagnum* y matas de



Carex; la mejora de la calidad de turberas sometidas a una fuerte presión turística y del estado de conservación de fuentes ricas en calcio, así como de lagos eutróficos naturales y de la planta acuática *Luronium natans* con la construcción de abrevaderos para reducir la frecuentación del ganado.

Cofinanciado por el programa europeo LIFE +, el programa LimnoPirineus también busca un escaparate en el que mostrar sus bondades. “A menudo nos encontramos con que hay un cierto desconocimiento de la riqueza natural de los hábitats y de su fragilidad ante las alteraciones provocadas por el hombre”, asegura Marc Ventura. “Es por este motivo que hacer una buena difusión es otro de los objetivos importantes del proyecto”. Para conocer más: [www.lifelimnopirineus.eu](http://www.lifelimnopirineus.eu).