## CONSERVACIÓN DE HÁBITATS Y ESPECIES ACUÁTICAS DE LA ALTA MONTAÑA DEL PIRINEO







Marc Ventura Coordinador del Projecte LIFE CEAB-CSIC

Llegamos a la última edición del boletín satisfechos por todo lo que hemos conseguido. El proyecto muestra que un enfoque local y regional de la conservación de especies y hábitats acuáticos puede lograr una transformación significativa en cinco años. Los resultados del seguimiento que se ha hecho en los lagos muestran una recuperación de los macroinvertebrados y anfibios del

litoral y un aumento de la transparencia de la masa de agua después de la reducción o eliminación de la presión de los peces. Los conocimientos adquiridos sobre la extracción de peces invasores ya se han podido replicar en los Pirineos franceses gracias al proyecto POCTEFA GREEN. Además, gracias a las acciones de restauración de especies estructurales, ahora sabemos y podemos aplicar desde el principio los pasos para la restauración de turberas degradadas.

Todavía hay trabajo importante por hacer, pero el futuro parece bueno para estos sistemas acuáticos remotos. Los trabajos en el marco del proyecto LimnoPirineus durante sus cinco años de duración finalizaron en diciembre de 2019, pero la transformación no se detiene aquí. Estos hábitats acuáticos han sido dañados después de cientos de años de introducciones y difusión de especies alóctonas de peces, fluctuaciones del nivel del agua debidas a las hidroeléctricas, presión del ganado de pasto y, más recientemente, el turismo en algunas localidades concretas. Ahora hay, pues, la necesidad de continuar los esfuerzos iniciados a partir de este proyecto de conservación.

## ACCIONES DE CONSERVACIÓN Y PRINCIPALES RESULTADOS

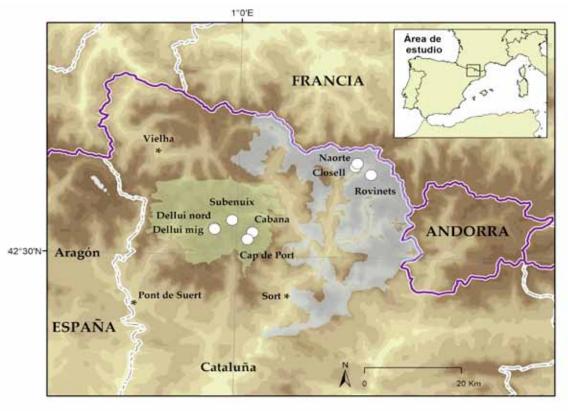
## Eliminación de peces como medida de restauración

ntre los objetivos del proyecto LIFE+ LimnoPirineus (2014-2019) figuraban restauración ecológica de ocho lagos pirenaicos y la recuperación o mejora de las poblaciones de diversas especies de interés comunitario de estos lagos, mediante la erradicación o el control intensivo de peces introducidos de hasta cuatro especies. En la mayor parte de lagos el objetivo operativo ha sido la erradicación, mientras que tan solo en uno de ellos el objetivo pasaba simplemente por llevar a cabo un control intensivo hasta alcanzar al menos una reducción del 75 % de la población inicial. A finales de 2019, estos objetivos se han alcanzado completamente para cinco de los lagos de actuación, mientras que en los otros tres están cerca de alcanzarse, cosa que sucederá probablemente antes de finales de 2020. Se han puesto a punto métodos de extracción de peces basados en la combinación de hasta tres técnicas de captura: redes, trampas y pesca eléctrica. Se demuestra que la erradicación de los peces es factible en muchos lagos de alta montaña con una inversión suficiente en medios materiales y humanos, y con una adecuada planificación de las operaciones. Cuando no es factible la erradicación, el control intensivo mediante un esfuerzo sostenible en el tiempo es también una alternativa que cabe considerar a medio plazo.



Figura 1. Las tres técnicas de captura principales utilizadas para la eliminación de peces en los lagos han sido: el uso de redes agalladeras de distinta luz de malla (en la imagen superior), las trampas de tipo nasa de pequeña luz de malla y la pesca eléctrica.

Figura 2. Mapa con la situación (puntos en blanco) de los ocho lagos de actuación. El Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici está representado en verde y el Parque Natural del Alt Pirineu en azul





# Respuesta de los lagos a la reducción de las densidades de peces

n el conjunto de lagos donde se ha actuado, que incluyen lagos con salmónidos solos o acompañados de piscardo y lagos que solo tenían piscardo, la recuperación fue más clara en general para todos los indicadores medidos en los lagos donde el piscardo había estado presente. Los resultados muestran que el grupo que presenta una respuesta más clara a la erradicación de los peces son los macroinvertebrados del litoral, los cuales incrementan la riqueza de taxones a lo largo del tiempo y su composición converge con la de los lagos naturales. El cambio en la biomasa de las algas del perifiton es menos acusado y solo se produce allí donde había habido piscardo, solo o acompañado de alguna especie de salmónido. En el sistema pelágico, solo se observaba un aumento en las abundancias de los crustáceos y una disminución en la biomasa del fitoplancton allí donde había habido piscardo como única especie. Todos estos cambios y los de parámetros físicoquímicos (transparencia del agua y nutrientes) no parecían repercutir claramente en la composición del fitoplancton ni en la de las algas del perifiton de los lagos estudiados.





#### Recuperación de las poblaciones de anfibios

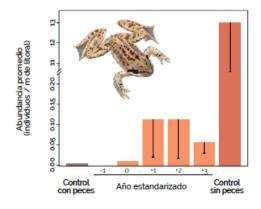
a mayor parte de las anfibios especies de autóctonos presentes en cada valle colonizaron de forma natural todos los lagos durante o después de la retirada de peces. Los datos recogidos muestran que, a medida que se avanzaba en la erradicación de los peces, las poblaciones de anfibios se recuperaban por sus propios medios y alcanzaban los niveles específicos de abundancia de los lagos naturales que nos servían de control. Esto subraya la elevada resiliencia de la fauna anfibia de los lagos de alta montaña.



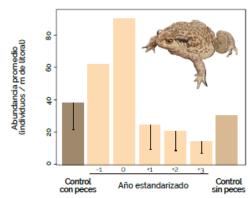
Figura 3. Rana tmporaria

Figura 4. Abundancia y SE en años estandarizados de las especies de anfibios encontradas en los ocho lagos objetivo, rana bermeja (Rana temporaria), sapo común (Bufo spinosus), tritón pirenaico (Calotriton asper) y tritón palmeado (Lissotriton helveticus). En los extremos de cada gráfico hemos añadido la abundancia y el error estándar de los lagos control, con peces y sin peces.

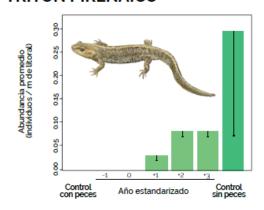
#### **RANA BERMEJA**



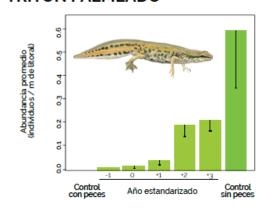
### SAPO COMÚN



#### TRITÓN PIRENAICO



#### TRITÓN PALMEADO



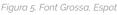


### Restauración del flujo natural en ciertas turberas afectadas por cambios hidrológicos: el sistema de turberas de Trescuro

e restauró el caudal de verano del río mediante la apertura de la válvula de la toma Tort-Trullo y supervisamos las comunidades de plantas y las variables fisicoquímicas del sistema hidroturboso. Los resultados revelaron que la recuperación podría verse comprometida por eventos extremos de calor y sequía, provocan la disminución del nivel del freático, y tienen un impacto notable en la distribución de la vegetación a pequeña escala. Las comunidades que dependen de las aguas superficiales, que se encuentran principalmente en los márgenes de la turbera, fueron las más afectadas por la bajada del nivel freático. Estos eventos pueden incentivar la invasión de los árboles posteriormente, provocar la reducción de la zona de la turbera.

# Recuperación de turberas en el embalse de la Font Grossa, Espot

n el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici se encuentran numerosas infraestructuras hidroeléctricas que modifican la estructura y el funcionamiento de los hábitats acuáticos y semiacuáticos. En el marco del proyecto LIFE+ LimnoPirineus, hemos tomado el pequeño embalse de la Font Grossa, en desuso desde hace años, como muestra de actuación de restauración ecológica de hábitats de turbera. En concreto, ponemos las bases para que se desarrollen 2 tipos de hábitats de interés comunitario: las turberas de transición (HIC 7140) y los montículos de esfagnos (HIC 7110\*). Dado el poco conocimiento de que se dispone relativo a la restauración de turberas pirenaicas, hemos llevado a cabo una serie de experiencias centradas en plantas estructurales de aquellos tipos de turbera, concretamente Carex rostrata, C. nigra, Juncus filiformis y 4 especies de Sphagnum. Con estos experimentos, hemos analizado su capacidad de crecimiento en diferentes condiciones de inundación y de competencia, a fin de seleccionar la más adecuada para cada situación. Los experimentos han empezado en condiciones controladas (cámara de cultivo, invernadero) y, finalmente, se han desarrollado en la propia Font Grossa, en condiciones de campo. Han seguido las actuaciones de restauración de los HIC objetivo en las áreas propicias, los veranos de 2017 y 2018. El seguimiento y las actuaciones posteriores, realizados hasta el verano de 2019, corroboran una buena implantación de la población de C. rostrata y hacen prever una implantación parcialmente buena de las poblaciones de esfagnos. Sin embargo, la formación de comunidades más o menos estables se prevé lenta y sometida a eventualidades extremas, como los fuertes incrementos puntuales de caudal de agua (por el deshielo de nieve en primavera o por episodios de lluvias fuertes) o períodos ocasionales de sequía extrema







# Mejora de las poblaciones pirenaicas de cavilat mediante la translocación de individuos

a presencia de cavilat y su abundancia están relacionadas con ciertas características del hábitat, como el sustrato. Hemos constatado que las localidades con mayor densidad de cavilat tenían una proporción de rocas superior. Estos resultados son similares a los de estudios previos y probablemente están relacionados, por un lado, con sus requerimientos reproductores y, por el otro, con el microhábitat que se forma debajo y detrás de las rocas, donde la velocidad del agua se debilita y facilita el movimiento del cavilat, que tiene una reducida capacidad natatoria.

n cuanto a las actuaciones de mejora de las poblaciones de cavilat situadas dentro del espacio de Red Natura 2000 de Aigüestortes, se han conseguido los objetivos esperados con la consolidación de dos núcleos de población en los ríos Ruda y Aiguamog mediante la liberación de ejemplares de poblaciones en buen estado situadas en otros sectores del valle de Aran. Tanmateix, cal tenir present que les dues poblacions segueixen aïllades per barreres artificials o trams fluvials altament modificats de la resta de poblacions de la Val d'Aran. Per tant, serà necessari seguir-ne l'evolució i, a mitjà termini, programar noves actuacions de translocació, si és necessari. Els resultats moleculars no mostren una estructuració genètica clara dels diferents llinatges al llarg de la Garona tal com es podria esperar en una espècie de naturalesa bentònica amb poca mobilitat. Tot i que cal aprofundir en un anàlisi més detallat dels resultats, es possible que les pertorbacions ocorregudes al riu, com la riuada del 2013 amb una disminució dràstica de la mida poblacional de l'espècie, hagi conduït a situacions de fort coll d'ampolla que expliquin la composició genètica observada.

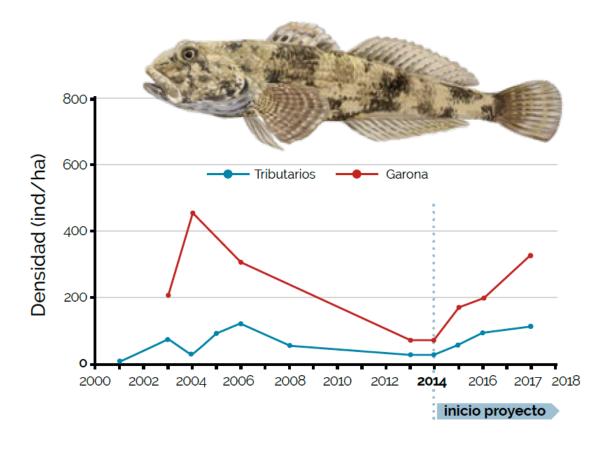


Figura 6. Densidad media de cavilat (ind ha-1) entre los años 2001 y 2018 en el río Garona y sus tributarios.

l Estanho del Vilac ya dispone de su punto de interpretación propio. La adecuación de la caseta como punto de información, ofrece a los excursionistas y visitantes de la zona conocer más a fondo la singularidad del Estanho. Un gran cartel de 270x100cm bajo una marquesina, nos muestra por un lado la història del lago, y por otra la singularidad que supone su elevada biodiversidad. El cartel instalado se puede leer en 5 idiomas; en aranés, catalán, castellano, inglés y francés.

omo resultado de las acciones de conservación en el marco del proyecto LIFE+ Limno-Pirineus, podemos ver una gran riqueza de invertebrados y la recuperación de las poblaciones de anfibios. Por otro lado, el descenso del nivel del agua, provocado por la disminución del caudal de aportación externo, ha modificado la extensión de la población de Luronium natans. Siempre se han observado plantas en estado vegetativo y únicamente se ha visto floración simultanea de múltiples individuos el año 2019. Sobre la base de estos resultados y en el marco del proyecto hemos propuesto que se reconozca en el Estanho la existencia de los hábitats de interés comunitario (HIC) 3150 y 3130 relacionados con la masa de agua y con las dos subpoblaciones de Luronium natans identificadas, una de anfibia que crece en la zona marginal de la laguna, y la otra de plantónica donde la planta crece enraizada en el fondo sumergido con las hojas flotando en la superficie del agua.

on la adecuación de este punto de información culmina la instalación de carteles en el valle de Aran.



Figura 7. Estanho de Vilac arriba y en la imagen inferior cartelera instalada bajo la marquesina construida en uno de los lados de la caseta que hay junto a la laguna.















### **NOTICIAS BREVES**



11/02/2019

### Participamos en el SIBECOL 2019

Durante la pasada semana, del 4 al 7 de febrero, el equipo de LIFE+ LIMNOPIRINEUS, ha participado en el SIBECOL, 1st Iberian Ecological Society Meeting and XIV Nacional AEET Congress, organitzado por la Sociedad Ibérica de Ecología y la Asociación Española de ecología terrestre. El congreso fué punto de encuentro de ecólogos que estudian la respuesta de los ecosistemas marinos y terrestres frente el cambio global, los efectos de los contaminantes en el medio natural, las especies invasoras en un entorno canviante y los desafios para conservar la biodiversidad.

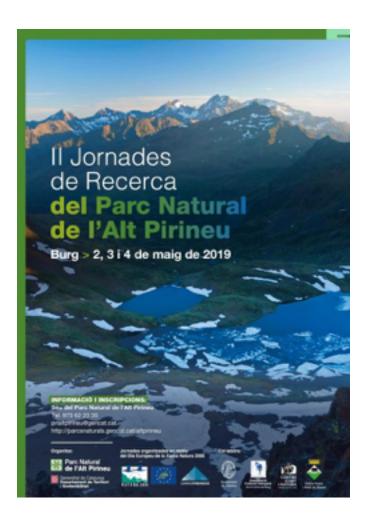
Durante el congreso pudimos presentar parte de los resultados obtenidos durante la realización del proyecto. Todo un placer poder compartir experièncias y resultados con colegas de tota la península.



07/05/2019

### II Jornadas de investigación en el Parque Natural del Alt Pirineu

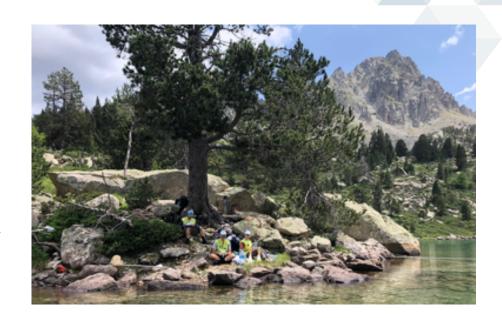
Los pasados 2, 3 y 4 de mayo tuvieron lugar las II jornadas de Investigación del Parque Natural del Alt Pirineu con el objetivo de dar a conocer y compartir las distintas experiencias científicas impulsadas en el ámbito del Parque. Desde el equipo del proyecto LIFE LimnoPirineus estuvimos presentes dando a conocer los resultados obtenidos y las tareas desarrolladas durante los 5 años de duración del proyecto LIFE LimnoPirineus. El encuentro tuvo lugar en Burg (Farrera), y pertenece al conjunto de actos organizados para celebrar el Dia Europeo de la Red Natura 2000.



22/08/2019

### Última campaña de muestreo del proyecto LIMNOPIRINEUS

Nos despedimos del proyecto con una última campaña de muestreo satisfechos por todo el trabajo realizado y con ganas de ver más resultados.



02/10/2019

## Descubriendo el lago de Malniu con los alumnos de la escuela Bac de Cerdanya

El pasado 25 de septiembre, volvimos un año más al lago de Malniu con los alumnos de ciclo superior de la escuela Bac de Cerdanya de Alp. Por la mañana con las botas de caminar puestas y las mochilas preparadas para pasar el día, empezamos la ruta desde la estación de esquí de Guils Fontanera para dirigirnos hacia el refugio de la Feixa. Una vez allí recuperamos fuerzas desayunando mientras observábamos las turberas y descubríamos su formación.

La ruta nos llevó hasta el lago de Malniu donde nos equipamos para observar lo que pasa en el lago. Con la ayuda de salabres, lupas de mano, bandejas y recipientes descubrimos que el lago de Malniu tiene piscardo lo que nos permitió introducir el concepto de especie invasora y como afecta su presencia a la red trófica.

Después de tanto trabajo nos tomamos un merecido almuerzo al lado del refugio de Malniu y regresamos en bus.





18/11/2019

# Nuevos pósteres divulgativos del PNAESM

Editamos en diferentes idiomas, cuatro nuevos pósteres divulgativos de la flora y la fauna de lagos, ríos, fuentes carbonatadas y turberas del Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.







18/12/2019

## Informe Layman y monografía técnica del proyecto finalizados

Ya tenemos apunto el informe Layman del proyecto y una monografía técnica. El primero, es un informe en clave divulgativa y el segundo es más técnico. Los dos productos se han realizado en soporte papel en distintos idiomas y también en soporte electrónico y ya se encuentran disonibles en la página web del proyecto en el apartado de publicaciones. Con estos documentos damos por finalizado el proyecto esperando que la tarea empezada a raíz de este proyecto de conservación tenga continuidad. Un adiós y ique sea hasta pronto!





El proyecto està cofinanciado por el programa europeo LIFE+ que promueve accionse de conservación yi recuperación de hábitat y especies de flora y fauna en los espacios protegidos de la Unión Europea,























#### OFICINA TÉCNICA LIFE+LIMNOPIRINEUS

Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) Accés a la Cala Sant Francesc, 14 17300 Blanes, Catalonia-Spain

www.lifelimnopirineus.eu