Boletín No. 5
Octubre de 2015

LIFE · TREMEDAL Nat/Es/707

Humedales continentales del norte de la Península Ibérica: Gestión y restauración de turberas y medios higrófilos

Acciones de Restauración ejecutadas dentro del proyecto europeo
LIFE TREMEDAL

(2) País Vasco y Navarra

Acciones de Restauración ejecutadas en Gipuzkoa dentro del proyecto europeo LIFE TREMEDAL

JAIZKIBEL

Los trabajos de restauración y mantenimiento de los hábitats paraturbosos de Jaizkibel han tenido que ver con la corrección hidrográfica, la recuperación de la vegetación natural, la instalación de infraestructuras para la gestión ganadera y la mejora de hábitats típicos de humedales. Hay que destacar que el intercambio de información con ganaderos de la zona sirvió para modificar algunos puntos de la planificación inicial.

En Jaizkibel se ha trabajado este invierno y primavera controlando el sobrecrecimiento de herbáceas y leñosas que se había dado en los cuatro trampales acidófilos que fueron vallados en 2007. También se han retirado plantaciones forestales próximas, que sombreaban los humedales, y se ha actuado intensamente en todo el entorno reduciendo flora alóctona (*Baccharis halimifolia*) y efectuando pequeñas plantaciones de sustitución en las zonas tratadas.

Trabajos de corrección hidrológica

En la valoración inicial de **Jaizkibel-6** se apreciaba que a finales de otoño el nivel freático se alejaba mucho de la superficie. Un pequeño curso fluvial que lo atravesaba discurría encajado aproximadamente a un metro de la superficie del humedal. Esto se relacionó con la apertura de un desagüe de fondo de un dique que cierra el humedal. Según testimonios locales, hace algunas décadas el dique no desaguaba por su parte inferior y se formaba un estanque. Y se concluyó que este cambio hidrológico afectaba a la situación general del humedal y, específicamente, a la población de *Cladium mariscus* y de *Thelypteris palustris*.

Compuerta instalada y cerrada para valorar su funcionamiento. El agua no discurre por el desagüe de fondo (círculo azul), rebosando por encima del pequeño dique.

A partir de esta información, se procedió a la instalación de una compuerta en el desagüe de fondo, cuya gestión se va ajustando a los efectos observados. La idea es mantenerla cerrada durante los meses de estiaje (mayo a octubre) y abrirla durante el resto del año para permitir el drenaje y lixiviado de elementos arrastrados por la escorrentía y con ello impedir la colmatación del humedal.

Recuperación de la vegetación natural

El fin planteado era controlar la presencia de flora alóctona invasora. Se han realizado tratamientos químicos y mecánicos no solo en los humedales afectados: se ha actuado en toda la fachada marítima de la ZEC para evitar rebrotes recurrentes.

A la vista de que en la valoración inicial realizada en **Jaizkibel-2** se vio que el enclave parecía mostrar vocación boscosa, se optó se optó por permitir su evolución a sauceda-aliseda pantanosa.

En **Jaizkibel-6**, a consecuencia del cambio hidrológico sufrido por el enclave, estaba muy afectada la población de *Cladium mariscus* y proliferaban, sin embargo, las invasivas *Baccha-*

ris halimifolia . Una vez instalada la nueva compuerta, se procedió a plantar las plántulas de *Cladium mariscus* (500 ejemplares) obtenidas ex situ en las instalaciones de Arizmendi.

En relación a la presencia de *Baccharis halimifolia* en el humedal, se prospectó intensamente todo el humedal para asegurarse de que éste quedaba libre. Los ejemplares hallados fueron tratados mediante el método selectivo de aplicación de glifosato con brocha.

Formaciones de *B. halimifolia* tratadas. Las formaciones anexas no muestran efectos destacables del tratamiento selectivo.

Por último, y dado que eliminar los ejemplares exclusivamente en el interior del humedal no asegura a futuro su desaparición del hábitat, se eliminó la planta en todo el entorno próximo de Jaizkibel.

El tratamiento de *Baccharis halimifolia* se extendió en toda la vertiente litoral de la ZEC. Se ha trabajado en todos los brezales próximos a los acantilados, cubriendo las superficies que iban quedando libres con plantas de diferentes especies. Allí donde se daban las condiciones idóneas, con *Quercus pirenaica*.

Se eliminó también el *Helichrysum orbiculare*, dado que la técnica para la eliminación de *B. halimifolia* es la misma que se aplica para tratar esta planta exótica de origen sudafricano, muy extendida por estos brezales.

Infraestructuras para la gestión ganadera

El vallado de cuatro trampales acidófilos en 2007 fue necesario para reducir la fuerte presión del ganado, que había dañado gravemente algunos de ellos. Sin embargo, la total ausencia de ganado conlleva una excesiva proliferación de herbáceas, ahogando a las especies más propias e interesantes de estos pequeños humedales (esfagnos, plantas insectívoras y otras plantas exclusivas de estos hábitats), que se enrarecen y pueden llegar a desaparecer.

Detalle del recinto sumado al enclave original, con una cuadrícula permanente de seguimiento.

Ahora se han realizado acciones dirigidas a restablecer una carga ganadera adecuada, y para ello se han modificado los cierres y se ha actuado directamente sobre la vegetación.

En **Jaizkibel-1**, uno de los más perturbados por el ganado, se retiró la malla de alambre –dejando las estacas- de los segmentos noroeste, noreste y sureste. Se ha dejado, por tanto, el vallado de la zona oeste, limítrofe con un curso fluvial. Se distingue bien este vallado que debe dejarse porque continúa aguas arriba y por ser de un mayor grosor de alambre.

La entrada moderada de vacunos y equinos ha reducido la densidad y altura de la vegetación herbácea, produciendo algunos efectos deseados, como la expansión puntual de los pequeños cojinetes de esfagno que habían aparecido en años anteriores. Por otro lado, la entrada de ganado favorece la reaparición de especies pratenses, en especial la gramínea *Holcus lanatus*, que apenas se observaban desde hace tiempo.

En **Jaizkibel-2** se dejó el vallado existente y se amplió a la zona adyacente de suelo encharcado, para que el enclave se restaurase de forma homogénea.

Mejora de hábitats

El objetivo era reforzar la presencia de especies típicas de los ecosistemas afectados. Se han realizado plantaciones en las zonas aclaradas por otros trabajos (control de zonas embastecidas o con especies alóctonas). De este modo se mejora la competencia de las masas autóctonas propias de estos humedales.

En concreto, en **Jaizkibel-2**, un enclave que ha vivido una sorprendente mejora en los últimos años (venía de una situación muy dañada por el pisoteo de ganado), se procedió al desbroce de zarzas y otra vegetación sobrecrecida en todo el recinto, dejando el arbolado autóctono (sauces y fresnos) y las especies de mayor interés (*Osmunda regalis*). Se actuó principalmente sobre el *Rubus* y sobre el *Alnus Cordata* plantado en su día por la zona.

Trabajos de retiro forestal en ejecución (restos sin trocear), con parte del humedal al fondo.

La gestión de **Jaizkibel-3** es un ejemplo paradigmático de las especiales condiciones que confluyen en Jaizkibel y que condicionan de forma marcada las actuaciones en el enclave. Ha de conjugarse la conservación con la errática actividad ganadera con la titularidad del monte, en este caso el Ministerio de Defensa, que lo utiliza como campo de tiro y de maniobras.

El plan inicial de construir un pasillo ganadero de acceso a las zonas sensibles (sobre todo para la *Quercus pirenaica*) sin necesidad de abrir la totalidad del cierre se descartó de forma consensuada con los agentes implicados. Se pensó que el ganado encontraría escaso aliciente para llegar a las zonas en las que se pretende mejorar la vegetación. Además, el pasillo impediría el acceso al área acotada desde la mancha de pinar, área ésta en la que el ganado acostumbra a pastar, fundamentalmente en invierno. Esto se debe a que el cierre más externo está deteriorado y resulta permeable para el ganado.

La estrategia de gestión de carga ganadera se apoyó entonces en otras dos líneas: desbroce selectivo de masas no palatables y retiro forestal.

El retiro forestal de unos aproximadamente 30 metros desde el perímetro externo del trampal se efectuó sin contratiempos. Los restos vegetales se trocearon y amontonaron in situ, sin retirarlos del medio.

Además, se realizó un desbroce selectivo dentro del trampal y en torno a los puntos de tala de arbolado del retiro forestal, mejorando el atractivo del enclave para el ganado.

En **Jaizkibel-4**, para evitar el desplazamiento de especies de interés de carácter heliófilo por especies de mayor porte, se procedió a la tala de coníferas hasta lograr un retiro forestal de 30 m desde el trampal y al desbroce selectivo de las manchas de argoma.

Acceso a Jaizkibel 4 a través de la plantación, con el cartel que informa sobre la existencia de trabajos en curso dentro del proyecto LIFE TREMEDAL.

Al igual que en **Jaizkibel-3**, se descartaron modificaciones en los cierres inicialmente previstos.

En **Jaizkibel-5**, un enclave cuyo estado era aceptable al inicio del proyecto TREMEDAL, los ganaderos locales han realizado desbroces intensos en su entorno.

USABELARTZA

Por su parte, en el área de Usabelartza, donde tenemos tanto zonas paraturbosas como una verdadera turbera, en años anteriores se realizaron acciones correctoras para recuperar el funcionamiento hidrológico de estos ambientes.

Continúa el seguimiento de los efectos de estas medidas, en concreto del sellado de zanjas de drenaje e intervenciones en la pista forestal que devuelven a la turbera el agua que naturalmente la alimentaba.

Mientras que no observa ningún incremento en el encharcamiento en los trampales por encima de la zanja sellada, es muy esperanzadora la revegetación de la superficie de tierra desnuda que resultó de las obras de sellado de la zanja.

En concreto, se comprueba en cada visita de reconocimiento del lugar un notable aumento de la presencia de pies de esfagno, así como de juncáceas y otras plantas de hábitats hidroturbosos.

Por otro lado, se viene constatando un mayor encharcamiento en la zona de la turbera de Usabelartza, efecto que se atribuye sobre todo a la eliminación de buena parte del arbolado de las plantaciones de coníferas exóticas que rodean la cuenca de alimentación de la turbera y, que sin duda, retraen buena parte de sus aportes hídricos.

Diques para frenar el agua en la cuneta de la pista de Usabelartza.

Los anfibios hacen uso de los pequeños encharcamientos que generan los diques de las cunetas, en Usabelartza. Detalle de unas puestas de *Rana temporaria.*

ARREO

Control de especies alóctonas

Los trabajos de control de especies alóctonas (peces y cangrejos invasores) continúan a buen ritmo. Se ha reiniciado este verano el control de cangrejo americano (*Procambarusclarkii*), con un cierre de la campaña pasada marcado por un importante volumen de capturas: más de 47.000 ejemplares, que suponen 1.300 kg.

En la campaña actual, en curso, se han superado estas cifras gracias a las mejoras de las técnicas de captura, con 60.000 ejemplares extraídos hasta la fecha. Esto supone un peso superior a los 1.500 kg..

Se trata de datos que confirman el buen funcionamiento de las técnicas empleadas, aunque la dinámica de la población y de las capturas hacen pensar que el problema ambiental que supone esta especie será difícil de solucionar a corto plazo. Un dato para el optimismo es que los trabajos en el arroyo de El Lago descartan que funcione como conector con el río Ebro, por lo que esta vía de entrada para futuras recolonizaciones no parece efectiva.

También se realizaron pruebas para mejorar las capturas, como cambios en la frecuencia de sustitución del cebo, su presentación en las trampas o la ubicación de las nasas respecto a la orilla. Este año está previsto realizar otras pruebas, como contrastar varios tipos de cebo.

Además de extraer el mayor número posible de cangrejos, se han recogidos datos de interés sobre su evolución temporal, la relación de sexos, las proporciones de machos activos (forma I) e inactivos sexualmente (forma II), las proporciones de hembras con huevos, hembras con larvas (L1 y L2), y hembras sin esos caracteres. También se ha observado una alta presencia de ejemplares intersexuales, concretamente hembras con algunos caracteres sexuales secundarios propios de los machos, lo que podría estar relacionado con una situación de elevada endogamia.

Estos aportes metodológicos y sobre la biología del cangrejo rojo, serán presentados próximamente en el marco de una Jornadas Nacionales sobre Conservación del Cangrejo Autóctono que celebrará, en septiembre, el LIFE POTAMOFAUNA en Olot.

El **control de peces invasores** ha arrancado más temprano, en primavera. De este modo a la campaña anterior se suman ya las capturas de toda esta primavera y del inicio del verano, con un total que supera los 26.000 ejemplares pescados y la tonelada de peso total extraído. Las especies con una evolución más prometedora son blackbass (*Mycropterussalmoides*) y carpa (*Cyprinuscarpio*), mientras que la dinámica de las capturas de pez sol (*Lepomisgibbosus*) hacen más complejo abordar un control efectivo a corto plazo. Este invasor cuenta con una importante población juvenil que se refugia en la vegetación, donde no puede entrar el equipo de pesca.

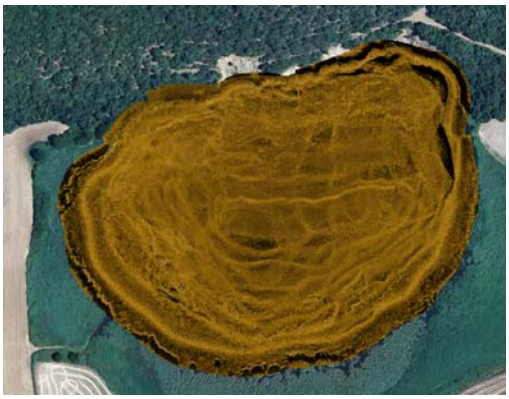
Por este motivo se está diseñando dentro del proyecto una técnica novedosa. Se basa en el efecto de electrotaxia que experimentan los peces. Consiste en establecer un campo eléctrico en el carrizal, con una intensidad no lesiva ni narcótica, para movilizar a los peces hacia el electrodo de aguas más profundas, fuera del carrizal, en el que se dispone una trampa de tipo botrino con varias cámaras.

Aunque es pronto para aportar resultados de capturas de este sistema nuevo, en las primeras pruebas se ha podido registrar con grabaciones subacuáticas de vídeo el comportamiento de un grupo de peces confinados en un corral de unos 10 m2 que incluye un rodal de vegetación helofítica frente a diferentes configuraciones de campo eléctrico.

Otra línea de trabajo aborda el estudio de la vegetación acuática. Se ha observado una gran cobertura y riqueza de la vegetación emergida (helófitos como carrizos, eneas, juncos...), pero una cobertura muy baja de las plantas que más relación guardan con el agua. En el caso de las plantas sumergidas, su presencia se reduce a algas verdes filamentosas, asociadas sobre todo a las orillas y especialmente a los tallos del carrizo y algunos carófitos mínimamente representados.

La hipótesis de partida es que esta baja cobertura, en zonas que parecen apropiadas, se relaciona con la alta densidad de fauna alóctona en el lago de Caicedo Yuso – Arreo. De hecho en la imagen recogida con sonar de alta resolución se aprecia un importante consumo de tallos de vegetación –probablemente por cangrejos- que no llegan a emerger.

Este pastoreo intensivo induciría un mayor crecimiento del fitoplancton porque la disponibilidad de nutrientes sería mayor, lo que a su vez provocaría una pérdida de transparencia del agua que en último extremo empeoraría las condiciones para el crecimiento de la vegetación.



SSS.Recorridos del sonograma realizado en el lago

En el estudio, que combina técnicas de sonar con filmaciones subacuáticas, se contrastan las zonas en las que potencialmente podría desarrollarse vegetación acuática con la situación actual, en la que además se describe la composición de especies. Esto servirá además como una referencia para el seguimiento futuro de la evolución de la vegetación en respuesta a las acciones de lucha contra las especies acuáticas invasoras del Lago.

Acciones de Restauración ejecutadas en Navarra dentro del proyecto europeo LIFE TREMEDAL

Trabajos de corrección hidrológica

El objetivo de estos trabajos en las turberas navarras era retrasar la salida de agua de los humedales y elevar la capa freática en determinadas zonas para crear áreas con diferentes grados de humedad (desde pequeñas charcas permanentes, a zonas encharcadas temporalmente, prados húmedos, etc). Para ello se han utilizado tres técnicas:

Construcción de diques con tablas de madera.
Se trata de tablones gruesos (7-9 cm de grosor), machihembrados, situados transversalmente a la corriente, en puntos estratégicos previamente seleccionados en base a un levantamiento topográfico a detalle. Estas estructuras son reforzadas y fijadas al terreno mediante postes de madera clavados al tresbolillo . Para mejorar su impermeabilidad se les añade arcilla.

En la **Turbera de Belate**, por ejemplo, donde no se habían utilizado con anterioridad, se instalaron 4 diques de este tipo.

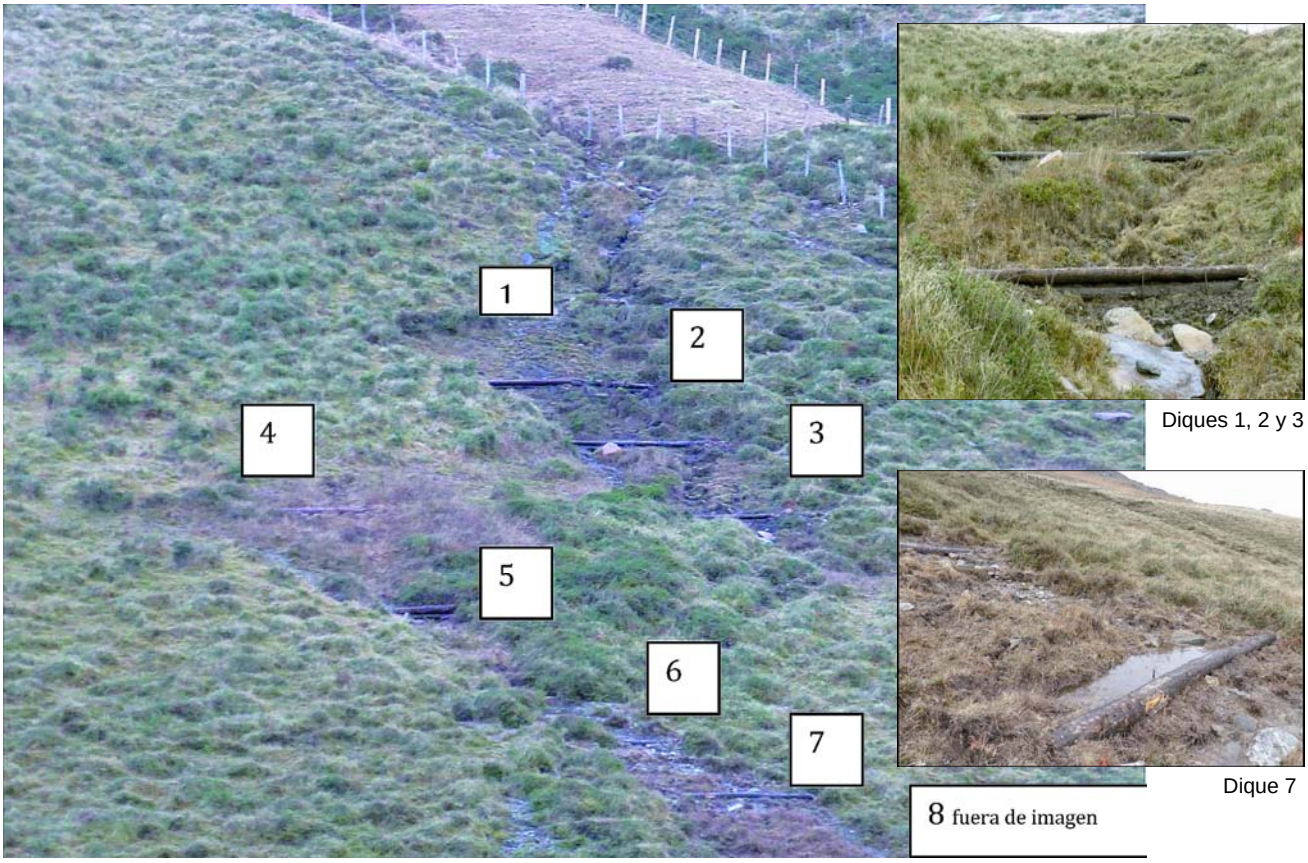
De izquierda a derecha:
Dique de madera donde se puede observar el reforzamiento de este con arcillas.
Efecto de la estructura que por un lado embalsa el agua y por otro favorece el encharcamiento de las zonas aledañas.
Postes de madera situados al "tresbolillo" que fijan el dique al terreno. En este caso, se han añadido piedras aguas abajo con el fin de evitar la erosión producida por el salto de agua.

En la **Turbera de Lixketa** se construyeron 8 diques de madera.

Desarrollo de vegetación aguas arriba del dique después de un año de su instalación.

Construcción de diques con troncos.

En la **Turbera de Alkurruntz** se construyeron 8 diques, a una altura sobre el nivel del suelo de aproximadamente 30-40 cm. La utilización de troncos de madera en zonas con fuertes pendientes y difícil acceso, como es el caso, facilita la instalación del dique, ya que se puede hacer llegar el material hasta prácticamente la zona de actuación haciéndolo rodar monte abajo.



Vista general con la distribución de los diques. Se observa también el cierre que separa la zona húmeda de la toma de agua y el desbroce.

En la **Turbera de Maulitx**, con el objetivo de restaurar la zona, afectada por el tránsito de vehículos todo terreno, además de prohibir el paso motorizado, se procedió a la instalación de 3 diques de troncos en 3 tramos de la pista que discurren por medio de la zona húmeda. En todos los casos, se han construido, manualmente, pequeñas presas de troncos de 20 cm de diámetro reforzadas con tierras.

Izquierda: Corresponde con el punto de desagüe principal del humedal. Supone el encharcamiento de un tramo de pista de 150 m^2.
Derecha: Derivación del agua procedente de la pista mediante rollizos de madera a una zona llana, de 500 m^2, con gran potencialidad para el desarrollo de vegetación de turbera. Se puede observar la parcela de seguimiento de vegetación.

Instalación de diques de tierra y relleno de canales de desagüe.
Además de los diques de madera, en algunas turberas se han instalado **diques** de tierra y se han rellenando algunos tramos de los canales de desagüe. Es un trabajo manual, realizado mediante el uso de palas y carretillas. En todos los casos las tierras utilizadas han procedido de las tierras sobrantes que se han generado en los trabajos de corrección de pistas. Los trabajos se inician con el decapado vegetal de la zona de relleno. Los tepes son reservados para su uso posterior. Las tierras son depositadas en capas de 20 cm; una vez depositadas se procede a su compactado (manual) hasta alcanzar el nivel requerido. Finalmente se reubican los tepes reservados sobre la zona rellenada, con el fin de evitar procesos erosivos.

La instalación de diques de tierra y el rellenado en el canal de drenaje se han realizado, en concreto, en la **Turbera de Belate**, donde además, se han reforzado dos diques de drenaje principal ya existentes con el fin de mejorar el paso de ganado a través de la zona húmeda. Esta acción ha servido, además, para mejorar considerablemente su capacidad de embalsado, elevándose el nivel freático y favoreciendo la inundación de una superficie amplia de terreno.

De izquierda a derecha:
Dique de tierras: Se observa el efecto presa producido.
Taponado y desdibujado de un canal a base de tierras. El agua asoma por la superficie y encharca una banda amplia de terreno.
Dique de tierras de cabecera en un canal de drenaje y su efecto. Se pueden distinguir los tepes vegetales situados sobre el dique.

Los efectos de los diques de madera, troncos y tierra y de los rellenados de drenaje fueron inmediatos: el agua es retenida por los diques, favoreciendo el encharcamiento de estos canales e incrementado el nivel freático de toda la zona.

Prevención de amenazas y corrección de impactos por el uso de pistas

Las pistas existentes en el entorno de las turberas son una amenaza para su conservación. De ahí que TREMEDAL contemplase la realización en Navarra de trabajos dirigidos a corregir estos impactos negativos.

En la **Turbera de Belate** se ha corregido la pista de acceso al cercado de la turbera, mejorando dos rodadas para que todos los vehículos las utilicen y no se formen nuevas; y para mejorar los pasos de la pista por regatas, se ha aportado una base de balasto de hasta 40 cm de espesor.

Mejora de camino en Belate.

En **Lixketa**, por su parte, se construyó un badén en la intersección entre el camino y una de las salidas de agua de la turbera. Los trabajos consistieron en el aporte de material (balasto y grava) y su compactado.

En la **Turbera de Maulitx**, la acción consistió en la instalación de tres pequeñas barreras compuestas por dos postes de madera tratada de 12 cm de sección y 1 m de longitud, sujetos con hormigón. La distancia entre los postes, de 1 m, impide el acceso a vehículos motorizados. Van unidos entre sí por dos rollizos de madera.

Además, en la pista que rodea el humedal se mejoró el desagüe en un tramo con fuerte pendiente mediante la excavación en tierras de un drenaje transversal.

De izquierda a derecha:
Barrera para evitar el paso de vehículos.
Drenaje transversal realizado para derivar el agua de escorrentía al drenaje de la pista.

Recuperación de la vegetación natural

Se ha realizado la recogida de material vegetal de diferentes especies en varias de las turberas y zonas húmedas de Navarra. Este material se ha implantado en bandejas de cultivo con turba rubia (sustrato natural 100%) en condiciones de sombra en el vivero de Miluce (Pamplona). Los resultados han sido satisfactorios (prácticamente no ha habido faltas) y en algunos casos el crecimiento de las plantas es notable.

Las especies de la **Turbera de Belate** recogidas y producidas en vivero son: *Eriophorum angustifolium; Carex echinata; Erica tetralix; Sphagnum spp.; Narthecium ossifragum; y Carex hostiana.*

Izquierda: Recogida de material vegetal en la Turbera de Belate.
Derecha: Estado de la planta de *Carex echinata* tras dos meses en vivero.

Las especies de la **Turbera de Xuriain** recogidas y producidas en vivero son: *Sphagnum capillifolium* y *Juncus squarrosus*.

Izquierda: Esfagnos recién puestos en bandejas en el Vivero Miluce en el verano de 2014.
Derecha: Esfagnos a finales del invierno de 2014-2015

Infraestructuras para la gestión ganadera

Para mejorar la compatibilidad entre el uso ganadero de las zonas donde se ubican las turberas con la conservación de los espacios, LIFE TREMEDAL proponía algunas medidas. En concreto, contemplaba la instalación de infraestructuras que ayudaran a la gestión ganadera sin mermar las condiciones de los humedales: cierres, portillos, etc.

En la **Turbera de Belate** se procedió a la construcción de un cierre rústico de madera en sustitución de uno anterior de menor consistencia. Asimismo, se mejoraron las estructuras de acceso al mismo.

Turbera de Alkurruntz: Detalle del cierre que separa el humedal (derecha) de la toma de agua y el depósito (izquierda). También se puede distinguir parte de la zona desbrozada.

En la **Turbera de Alkurruntz**, se construyó un nuevo cierre de 120 metros lineales que divide el existente en dos zonas, una que corresponde con la zona principal de la zona húmeda y la otra con una toma de agua y el depósito asociado a ésta.

Se optó por un cierre rústico de madera formado por postes verticales. Los postes han sido clavados cada 2 m a una profundidad de hasta 50 cm, con lo que la altura final del cierre se reduce a 1,2 m, suficiente para el fin buscado.

Los trabajos se completaron con la colocación de 4 hilos de alambre doble de espino galvanizado y uno de alambre liso (situado en la parte más alta del cierre), sujetos mediante grampillones y la colocación de sistemas para evitar la colisión de aves y murciélagos.

También se mejoraron las estructuras de acceso al interior del cerramiento mediante la construcción de dos portillos de madera.

Turbera de Xuriain: Cierre perimetral de madera.

En la **Turbera de Xuriain** se instaló un cierre rústico con piquetes rajados de madera de 1,8 m de longitud. Los postes van clavados cada 1,5-1,8 metros a una profundidad de hasta 50 cm, con lo que la altura final del cierre se reduce a 1-1,3 m, suficiente para evitar el paso de ganado mayor.

Los trabajos se completaron con la colocación de 2 tablones horizontales embreados de madera fijados a los postes verticales mediante tirafondos y dos líneas de alambre de espino. Estas se sitúan entre la superficie del suelo y la primera tabla, para evitar el paso de ganado ovino. El cerramiento, de 1.100 m, incluye dos portillos y dos salva personas.

Un mes después de su instalación, ya se observaba un rebrote destacado de especies, como el arándano y brezos.

También se procedió al cierre de una sima cercana donde estaba citada la presencia de una especie de flora de interés, rara en Navarra: *Gentiana burseri*.

Cercado perimetral instalado en **Mendaur**

Turbera de Arxuri: Uno de los cierres, en el área donde se detectó *Spiranthes aestivalis*.

Turbera de Arxuri: Segundo cierre, en la zona de la turbera donde se constata una mayor presencia de ganado.

Turbera de Belate: Zona desbrozada en Giltxurrinarri.

En la **Turbera de Mendaur** se construyó un cierre de 147 m similar a los ejecutados en las turberas de Arxuri y Xuriain. En concreto, un cercado de madera de postes situados cada 1,5 metros y dos tablones de madera embreada colocados horizontalmente.

Esta acción se completó con la colocación de dos líneas de alambre de espino entre el suelo y la primera tabla, con objeto de impedir el acceso al ganado ovino. Un portillo, también de madera, sirve para controlar el acceso de ganado al humedal. Salvo que se observen impactos por la presencia del ganado en el humedal, el cercado permanecerá abierto durante todo el año.

En la Turbera de Arxuri se construyeron dos pequeños cercados de madera, uno de 100 m en la zona en la que se constató la presencia de *Spiranthes aestivalis*; y otro de 110 metros, uno de los principales depósitos de turba muy frecuentado por el aganado. En este segundo caso, se pretendía analizar el impacto del ganado (pisoteo y ramoneo) en la evolución de las especies características de turbera en la zona.

Siguiendo el modelo empleado en otras turberas, el cierre se ha realizado con piquetes verticales de acacia situados cada 1,5 m y tablones embreados que los unen. El cierre alcanza una altura superior a 1,20 m, lo que impide el paso de ganado mayor.

Dos líneas de alambre de espino entre el suelo y la primera tabla, impiden el acceso al ganado ovino.

Cada cerramiento cuenta con un portillo, también de madera, con el fin de poder gestionar el acceso de ganado al humedal.

Ambos cerramientos están cerrados con el fin de poder hacer un seguimiento de la evolución de la vegetación en el depósito de turba y en especial de la orquídea *Spiranthes aestivalis*.

Mejora de hábitats

Para potenciar la rica diversidad vegetal de los espacios de turbera, TREMEDAL ha propiciado la recuperación de zonas húmedas mediante la corta de repoblaciónes, el desbroce selectivo, la retirada de restos de corta, así como la instalación de mallas vegetales de protección.

En la **Turbera de Belate** se ha realizado un desbroce selectivo, incidiendo sobre todo en el juncal (*Juncus effusus*), muy abundante debido a la disminución de la carga ganadera en los últimos años. También se han efectuado desbroces selectivos de matorral en dos pequeños manantíos situados en las laderas cercanas (en el margen derecho de la carretera en dirección Baztan y en las laderas de Giltzurrinarri), dos zonas de reducida superficie pero de gran interés desde el punto de vista de la vegetación.

También en la zona de la **Turbera de Belate**, en las laderas de Urdanbidegi, se ha recuperado una zona húmeda de gran potencialidad para el desarrollo de vegetación de interés que estaba ocupada por una repoblación de *Chamaecyparis lawsoniana*. Las actuaciones han consistido en el apeo de 36 pies de ciprés (utilizados luego en la construcción de los pasos para ganado de Belate y de diques en la restauración de la zona húmeda de Alkurruntz) para facilitar la entrada de luz al manantío y en la creación de pequeños diques con algunos de estos troncos reforzados con tierras para mejorar su capacidad de retención de agua. Por último, se construyó un cerramiento de toda el área para evitar el paso de ganado.

Estas actuaciones suponen la creación de una zona potencial para el desarrollo de vegetación propia de turberas de aproximadamente 260 m². Al año ya se había producido un cambio significativo en el tipo de vegetación de turbera.

Otra de las mejoras en el hábitat ha sido la limpieza y retirada de restos de corta en la ladera de Urdanbidegi, donde también se habían detectado esfagnos y otras especies características de turbera. Los restos acumulados procedían de un aprovechamiento silvícola cercano en una repoblación de *Chamaecyparis lawsoniana*.

En la **Turbera de Alkurruntz** se procedió al desbroce selectivo con motodesbrozadora en el promontorio central del humedal. El desbroce, selectivo e irregular, fue más intenso en las zonas con presencia de humedad edáfica.

En la **Turbera de Xuriain** se instalaron 1.500 m² de mantas de malla vegetal en zonas muy erosionadas, donde la turba no cuenta con protección vegetal. Antes de colocar la malla, se preparó el terreno, retirando en la medida de lo posible aristas y piedras. Posteriormente, se instaló la malla, en cuadrículas de 2 x 5 m. La sujeción se realizó mediante grapas y piedras, situadas de forma que la malla quede perfectamente fijada.

Turbera de Belate: Zona desbrozada .

Turbera de Belate: Dique de troncos.

Turbera de Alkurruntz: Área desbrozada fotografiada en la primavera de 2014. Se ve el desarrollo de herbáceas en zonas antes ocupadas por Ulex *europaeus*.

Turbera de Xuriain: Malla de fibra vegetal protegiendo las zonas erosionadas de Xuriain. Está fijada mediante barras de acero corrugado y por piedras del lugar.

Trabajos para la compatibilidad de usos

Otro de los objetivos de LIFE TREMEDAL era compatibilizar los usos en las zonas de turbera. En Navarra se han realizado acciones en este sentido en la **Turbera de Belate**, donde se han construido 2 pasos para ganado mediante tierra y troncos de madera en el canal de drenaje del lado de la turbera en Baztan, que divide la zona pastable en dos mitades. Se trataba de que el ganado no pasase por los diques de madera instalados desde 2008, gracias a los cuales se había conseguido incrementar el encharcamiento del lugar y corrían peligro con el paso del ganado. Ahora han quedado reforzados y se verifica que se incrementa la superficie de encharcamiento y mejora la vegetación.

Finalmente, se ha procedido a la recogida y retirada de basuras en varios puntos de la zona húmeda y en las cercanías. Por un lado, en la margen derecha de la carretera en dirección a Baztan, a la altura del pequeño humedal cercado; por otro, en la ladera situada junto al camino de acceso a la zona húmeda (puente antiguo).

Turbera de Belate: Paso para ganado recién ejecutado y margen derecha inundada

Turbera de Belate: Paso de ganado un tiempo después.

Puesta en valor del espacio

Uno de los objetivos fijados en el Proyecto LIFE TREMEDAL era dar visibilidad al desarrollo de su cometido y con ello a las propias turberas. Una de las maneras de conseguirlo ha sido mediante la instalación de paneles informativos dirigidos al público general en lugares cercanos a los enclaves, de fácil acceso y visibles.

En el caso de la Turbera de Belate, situada junto a una carretera y por tanto de fácil acceso, se restauraron los carteles tanto sobre la turbera como sobre la Red Natura 2000 instalados en 2008.

En otros enclaves accesibles, también se han colocado paneles informativos tipo tejadillo, y en aquellos más alejados o menos transitados, se han colocado hitos de identificación del proyecto. En todos los casos estaba incluido un código QR que permitía acceder por Internet a toda la información del LIFE TREMEDAL.

También se ha realizado una exposición sobre el proyecto que permanece abierta al público en el Parque Natural de Bertiz y que se espera llevar a otros equipamientos y localidades de Navarra.

Las visitas guiadas han completado el conjunto de actividades organizadas para dar a conocer el proyecto y las propias turberas.

De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Exposición sobre el proyecto en el Parque Natural de Bertiz. Panel informativo. Hito de identificación.

Sphagnum papillosum

SOCIOS / PARTNERS / SOCIOS / KIDEAK

Universidad de Oviedo

USC Universidade de Santiago de Compostela

GrupoTragsa

Consorcio Interautonómico Parque Nacional de los Picos de Europa — Picos de Europa Parque Nacional

Arabako Foru Aldundia Diputación Foral de Alava

hazi — Landa eta itsas ingurunearen garapenerako Eusko Jaurlaritzaren Fundazioa — Fundación del Gobierno Vasco para el desarrollo del medio rural y marino

Gestión Ambiental de Navarra, S.A.

COLABORADORES / SUPPORTING AUTHORITIES / COLABORADORES / LAGUNTZAILEAK

Xunta de Galicia

Deputación de Lugo

Jardín Botánico Atlántico Gijón

Gobierno del Principado de Asturias

Junta de Castilla y León

Gipuzkoako Foru Aldundia Diputación Foral de Gipuzkoa

ura

Eusko Jaurlaritza Gobierno Vasco

Gobierno de Navarra