

# Seguimiento del proyecto: Mejora de los pastos e infraestructuras ganaderas en la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala



## Miembros del grupo de cooperación

- Consorcio de la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala
- Asociación de Ganaderos Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
- Asociación de Ganaderos Valle de Broto
- Asociación de Defensa Sanitaria de Vacuno Alto Gallego
- Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)



Alados, C. L.<sup>1</sup>, Gartzia, M.<sup>2</sup> y M Castillo<sup>1</sup>

1. Instituto Pirenaico de Ecología. Avda. Montañana 1005. Apto. 13034. E-50192 Zaragoza, España
2. Instituto Pirenaico de Ecología. Avda Regimiento Galicia s/n, Apto. 64, Jaca, E-22700 Jaca (Huesca), España.

## Resumen:

Los pastos semi-naturales del Pirineo han experimentado un importante reducción en las actividades agro-pastorales tradicionales durante los últimos 50 años del siglo XX debido al abandono de las tierras menos productivas e inaccesibles lo que han dado pie a la matorralización y aforestación de amplias zonas del Pirineo.

La Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala con una extensión de 138.364 ha concentra amplias zonas con pastos semi-naturales densos, muy ricos en diversidad de especies y muy productivos como forraje de verano para el ganado. Estos pastos densos ocupan el 23 % de la Reserva Ordesa Viñamala en 1980, pero en 2000 se han visto reducidos a un 19 %. La recuperación de los pastos necesitan de la acción combinada de ganado y desbroce o quema, pero siguiendo un diseño no aleatorio, sino planificando la apertura de corredores, entre pastos, la proximidad a bancos de semillas, y eligiendo el periodo más adecuado para frenar la germinación de plántulas de especies leñosas.

Dentro del presente proyecto se han realizado trabajos de desbroce entre 2016-2017 en Erata (pastos municipales de Biescas), Montes de Tella (municipio de Tella-Sin) dentro del Puerto Tella-Revilla, puerto de Otal (pastos del municipio de Torla), puerto de Formigal (pastos del municipio de Sallent de Gállego). En las zonas desbrozadas se ha dejado la materia astillada in situ. La vegetación leñosa desbrozada ha variado en las diferentes actuaciones. En las cotas entre 1600-2000 m en el monte de Erata, las laderas sur avanzan desde abajo hacia arriba los matorrales de erizón (*Echinopartum horridum*) y bojés (*Buxus sempervirens*) mientras que en la ladera norte, el pino (*Pinus Sylvestris*) avanza ladera arriba aforestando los pastizales. Esta ladera norte donde avanza el pinar se ha establecido como zona piloto para cortar los pinos y recuperar los pastizales. En la Montaña de Tella, en las cotas entre 1600-1900 m de las laderas sur avanzan los matorrales de erizón (*Echinopartum horridum*) y bojés (*Buxus sempervirens*) matorralizando los pastizales. Esta ladera sur donde avanzan los matorrales, sobretodo de erizón, se ha establecido como zona piloto para desbrozar los matorrales y recuperar los pastizales. En el puerto de Otal las actuaciones se llevaron a cabo en el fondo del valle, donde las gabarderas (*Rosa sp.*) y bojés (*Buxus sempervirens*) están avanzando rápidamente colonizando pastos densos y muy productivos. Similarmente, en los montes de Sallent en el puerto de Formigal, el fondo del valle se está matorralizándose con gabarderas (*Rosa sp.*) y enebros (*Juniperus communis*), donde se llevaron a cabo las actuaciones. En los montes de Panticosa se actuó sobre gabarderas que habían rebrotado tras el desbroce practicado en 2013. Todas estas actuaciones se espera favorezca la recuperación de estos pastos amenazados por la matorralización con el compromiso de los ganaderos de pastar intensamente las zonas para una pronta recuperación del pasto.

Los resultados obtenidos hasta la fecha revelan que el desbroce de erizón es mejor opción que su quema. Por el contrario el desbroce de gabarderas proporciona los resultados opuestos a los deseados, al rebrotar estas tras el desbroce con mayor intensidad. No obstante, el desbroce de gabarderas practicado por medio de la extracción total de la mata, dieron resultados más esperanzadores que la corta y triturado de las gabarderas. El mantenimiento de los pastos desbrozados necesita de una presión ganadera alta para evitar el rebrote de los arbustos. Comparaciones entre zonas con diferentes intensidades de pastoreo revelaron la importancia de mantener una presión ganadera adecuada para mejorar la calidad del pasto.

## ESTADO DE LA QUESTIÓN

Los pastos semi-naturales, aquellos que presentan tan solo una gestión restringida sin el uso de fertilizantes, herbicidas o cultivo (Bruinenberg et al. 2002), se les asocia a elevados niveles de conservación y riqueza de especies, y su conservación depende de una presión ganadera adecuada. De acuerdo con Eurostat los pastos permanentes en 2007 en la UE ocupan 57 millones de hectáreas, 33% del área agrícola utilizada, UAA ([http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Agri-environmental\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Agri-environmental_statistics)). Durante los últimos años ha habido una importante reducción de los pastos semi-naturales en Europa, por ejemplo en Suecia se han reducido un 90% (Kiviniemi and Eriksson 1999). Eurostat reveló un 12% de disminución de pastos permanentes en 9 países de la EC entre 1975 y 1995, con una pérdida de 4 millones de hectáreas de pastos permanentes (Poiret 2004).

La reducción de pastos y los cambios en su gestión han tenido un impacto significativamente negativo en Europa dado que los pastos semi-naturales contribuyen al secuestro de carbono, la regulación del ciclo de nutrientes, a proteger la calidad y la estabilidad estructural del suelo, balance hídrico, limitación de escorrentías y mantenimiento de la biodiversidad. Entre los años 1950–1980 se ha producido intensificación (arado y fertilizante) de unos pastos y abandono de aquellos que se localizan en lugares más inaccesibles, dando lugar a contaminación en el primer caso y a incremento de la matorralización en el segundo (Gibon 2005).

La ganadería extensiva juega un papel fundamental en la conservación de los pastos y modela las relaciones culturales, socio económico y ecológico del mismo, particularmente en las zonas de montañas en las que el ganado constituía la principal base económica (Gibón, 2005). Los sistemas pastorales son sistemas socio-ecológicos complejos en los que los componentes sociales, económicos y ecológicos interactúan dentro de un marco de condiciones ambientales en que se encuentran. Estos sistemas soportan un número de funciones (multifuncionalidad) de beneficio para la sociedad (servicios ecosistémicos).

Los pastos semi-naturales del Pirineo se sitúan en los pisos alpino y subalpino, extendiéndose por una amplia superficie y siendo el modo de vida tradicional de las poblaciones de esas tierras. Los Pirineos han experimentado un importante reducción en las actividades agro-pastorales tradicionales durante los últimos 50 años del siglo XX debido al abandono de las tierras menos productivas e inaccesibles, generalmente asociadas a terrenos montañosos, los cambios en la gestión ganadera, los cambios en el tipo de ganado, incremento del vacuno frente a la drástica disminución de la cabaña ovina, los cambios legislativos, la globalización de la economía y el calentamiento climático han dado pie a la matorralización y aforestación de los pastos semi-naturales del Pirineo (Alados et al. 2011, Alados et al. 2014, Gartzia et al. 2016). En el Pirineo Central Aragonés y por debajo de los 2100 m de altitud, el 29 % de las áreas cultivadas, el 24 % de los pastos densos, y otros 24 % de los pastos ralos, fueron matorralizados o poblado de árboles entre las décadas de 1980 y de 2000 (Gartzia et al. 2014). En el

Parque Nacional de Ordesa, donde el erizón es el matorral que más fácilmente está colonizando los pastos de montaña, la velocidad de difusión es de 2.09 m/año en pendientes altas y 1.90 m/año en pendientes bajas (Komac et al. 2011). La corta distancia al hábitat de plantas leñosas (matorrales o árboles) desde los pastos, fue el factor determinante en la matorralización de ambos tipos de pastos. Además, los factores antrópicos tuvieron mayor incidencia en la matorralización de los pastos densos -más productivos y accesibles-, mientras que los factores biofísicos y especialmente los topográficos, se relacionaron más con los pastos ralos -regiones menos productivas y accesibles (Gartzia et al. 2014). Una de las especies que de forma activa está invadiendo los pastos alpinos del Pirineo Central es el erizón *Echinopartum horridum* (Vahl.) Rothm. Este es una especie calcícola endémica del Pirineo (Aparicio et al. 2002) y que se extiende ampliamente por las ladera sur (Benito Alonso 2006, Alados et al. 2007) de forma más rápida en las últimas décadas, formando manchas mono-específicas de reducida diversidad (Alados et al. 2007). En el Pirineo, el pastoreo es uno de los factores más importantes que controlan la expansión del erizón (Alados et al. 2007).

La zona de estudio se centra en la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala (Fig. 1) en una extensión de 138.364 ha que limita con la comarca de la Jacetania por el oeste y con la Ribagorza por el este. La altitud va desde la cota de 600 m hasta las cimas del Pirineo central a 3355m. Los pastos semi-naturales densos, muy ricos en diversidad de especies y muy productivos como forraje de verano para el ganado, se localizan en zonas con pendientes suaves y suelos profundos. Estos pastos, siguiendo la nomenclatura de los tipos de hábitats de interés comunitario (HIC, 2010), pertenecen principalmente a 6140 “pastos pirenaicos y cantábricos de *Festuca eskia*”, 6210 “pastos secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)” y 6230 “formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas”. Estos pastos densos ocupan el 23 % de la zona de estudio en 1980, pero en 2000 se han visto reducidos a un 19 % (Gartzia et al. 2014). El 6% del área está ocupada por pastos ralos, localizados principalmente por encima de los 2200 m de altitud. Siguiendo la misma nomenclatura, los pastos ralos se agrupan en la categoría 6170 “pastos alpinos y subalpinos calcáreos” así como en otros pastos pertenecientes al grupo 8 “hábitat rocosos y cuevas”

La recuperación de los pastos necesitan de la acción combinada de ganado y desbroce o quema (Komac et al. 2013), planificando la apertura de corredores entre pastos, la proximidad a bancos de semillas, y eligiendo el periodo más adecuado para frenar la germinación de plántulas de especies leñosas. Sólo bajo la integración de la acción conjunta de ganaderos, científicos y gestores puede ser posible la recuperación de los pastos perdidos durante los años de abandono de la ganadería (Gartzia et al. 2016).

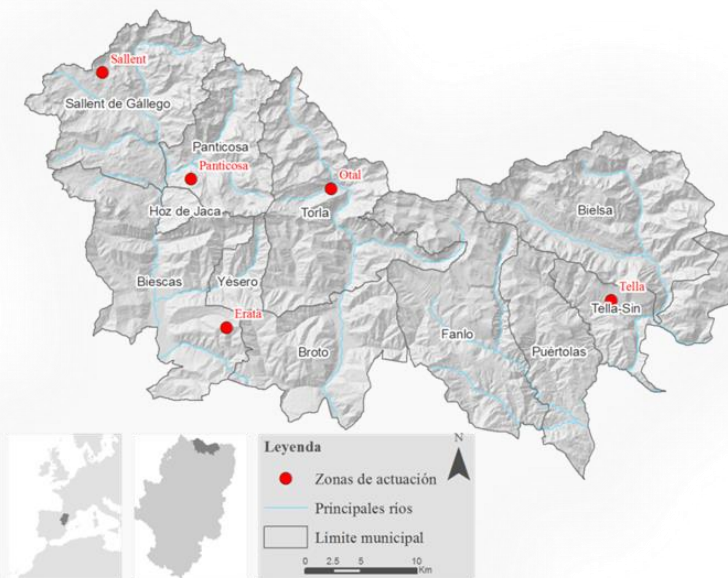


Figura 1. Zonas de actuación en los pastos de la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala

## ACTUACIONES DE MEJORA Y RECUPERACIÓN DE PASTOS

### Actuaciones en el Puerto de Erata

La zona de actuación de Erata, se sitúa en los pastos municipales de Biescas, en la zona Este del Puerto de Erata. Con clima de transición entre Mediterráneo-Oceánico a una cota entre 1600-2000 m. Con precipitaciones de 1200 mm y temperaturas medias de las máximas anuales de 12° y de mínimas de 3° (Cuadrat et al. 2007). La zona de estudio está en una zona de margas y areniscas (o arcillas) (IDEARAGON 2016).

Por debajo de la cota de 1600 m, en el Puerto de Erata se establece un pinar de *Pinus Sylvestris*. En las cotas entre 1600-2000 m, en las laderas sur avanzan de zonas bajas a altas los matorrales de erizón (*Echinopartum horridum*) y bojés (*Buxus sempervirens*) mientras que en la ladera norte, el pino avanza ladera arriba aforestando los pastizales. Esta ladera norte donde avanza el pinar se ha establecido como zona piloto para cortar los pinos y recuperar los pastizales. La Zona de actuación se sitúa dentro del LIC ES2410044, Puerto de Otal-Cotefablo, donde se destacan las formaciones herbáceas subalpinas.

Los ganaderos utilizan conjuntamente el puerto de Erata y Ainielle en Biescas, entre los dos tienen 824 h, de las cuales 280 ha son de pastos, casi todos ellos densos. En estos puertos pastan 250 vacas de 6 ganaderos (3 de Oros Alto, 1 de Aurin, 1 de Oliván, 1 de San Lorenzo de Flumen), y también viene un ganadero esporádicamente con 30-40 vacas más. La carga ganadera del puerto es de 2.75 UGM mes/ha. Los ganaderos dicen pagar un precio bastante alto por el alquiler de este puerto y deciden los ganaderos como gestionarlo, en función de la climatología y según el estado fenológico del pasto. Hay una pista que llega bastante alto y tienen abrevaderos y borda. Antiguamente había un pastor fijo con las vacas en puerto, ahora no hay pastor fijo sino que suben los ganaderos cada ciertos días a ver el ganado. En el municipio de Biescas ha habido una importante reducción de la ganadería ovina, pasando de unos 14000 en 1900 a 2900 animales en 2010, y un aumento del vacuno desde 795 hasta 1387 entre 1990 y 2010 (Figura 2). En promedio el número de UGM (Unidad ganadera mayor: 1 oveja o cabra = 0.125 UGM; 1 vaca = 0.8 UGM) descendió a la mitad; de 2429 UGM en 1990 a 1474 UGM en 2010.

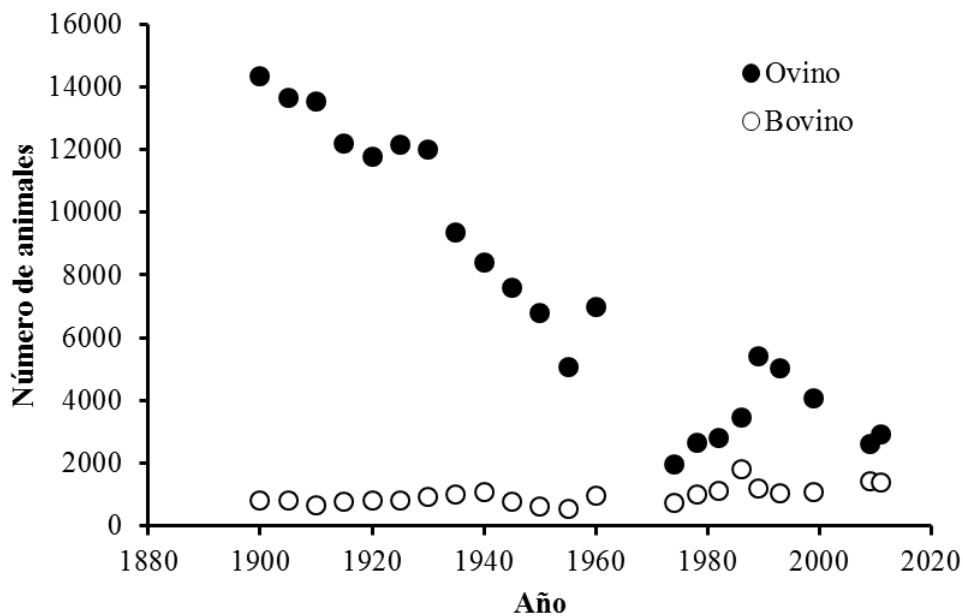


Figura 2. Número de animales (ovino, incluyendo cabras y ovejas, y bovino) del municipio de Biescas incluyendo los municipios históricos (Aso de Sobremonte, Barbenuta, Biescas, Escuer, Gavín, Oliván y Piedrafita de Jaca) entre el año 1900 y 2010.

Los ganaderos han observado una reducción en la productividad del pasto, así como la invasión de especies leñosas en las mismas. En este puerto, y sobre todo en la cara norte, el pino silvestre ha subido ladera arriba y las masas forestales de las zonas más bajas se han densificado. Según los ganaderos, la razón principal ha sido la falta de acción humana en los montes en las últimas décadas, relacionada con el abandono rural, y falta de pastores en el puerto. Los cambios en la gestión ganadera también han contribuido; cambios en las cargas ganaderas, así como cambios en las especies que

pastaban estos pastos, hoy en día con falta de ovino y caprino. Este aumento en especies leñosas hace que haya disminuido la superficie de pasto, y haya un aumento de riesgo de incendios con más vegetación leñosa. Anteriormente, por parte de los ganaderos, ha habido iniciativas privadas para hacer desbroces en este puerto, y ven necesario la gente en el monte encargado de la limpieza de matorrales.

Dentro del presente proyecto se han realizado trabajos de desbroce entre Noviembre y Diciembre de 2016 (ver Figura 3). Para ello se utilizó una excavadora con cadenas y se dejó la materia astillada in situ.

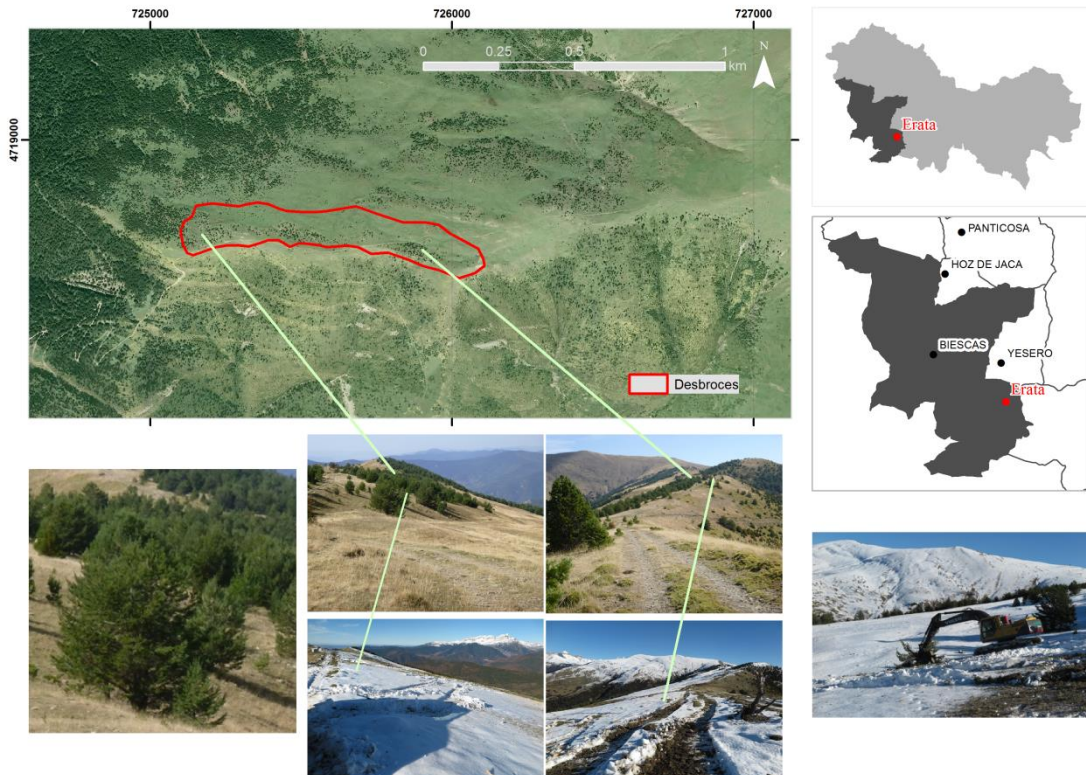


Figura 3. Zona de desbroce en el puerto de Erata. Imágenes comparativas: superior, antes de desbrozar (14-10-2016), abajo, zonas desbrozadas (2-12-2016)

### Actuaciones en los Montes de Tella

La zona de actuación de los Montes de Tella, dentro del Puerto Tella-Revilla, se sitúa en los pastos del municipio de Tella-Sin, pertenecientes a la Asociación de Ganaderos Parque Nacional de Ordesa. En transición con un clima de montaña y submediterráneo húmedo, se sitúa en la cadena montañosa del Pirineo, a una cota entre 1600-1900 m. Con precipitaciones de 1200 mm y temperaturas medias de las máximas anuales de 13° y de mínimas de 3° (Cuadrat et al. 2007). La zona de estudio está en una zona de calizas (IDEARAGON 2016).

Por debajo de la cota de 1600 m, en los Montes de Tella se establece un pinar de *Pinus Sylvestris* entremezclado con matorrales de erizón (*Echinopartum horridum*) y bojés (*Buxus sempervirens*). En las cotas entre 1600-1900 m, en las laderas sur avanzan de zonas bajas a altas los matorrales de erizón (*Echinopartum horridum*) y bojés (*Buxus sempervirens*) matorralizando los pastizales. Esta ladera sur donde avanzan los matorrales, sobretodo de erizón, se ha establecido como zona piloto para desbrozar los matorrales y recuperar los pastizales.

En el puerto de los Montes de Tella (puertos de Tella y Revilla), se extienden 1784 ha de los cuales 941 ha son de pastos, siendo la mitad de los pastos densos y la otra mitad de pastos ralos. Los dos puertos se pastan todo en conjunto pero administrativamente están separados; el puerto de Tella pertenece a vecinos de Tella y es particular. El puerto de Revilla es monte de utilidad pública. Antaño había un pastor en el puerto con los animales, además había más ganado que ahora. Ahora en total hay 1.78 UGM mes/ha (datos del 2012), es un monte en el que pastan ovejas (0.88 UGM mes/ha), cabras (0.15 UGM mes/ha) y vacas (0.75 UGM mes/ha), y alguna yegua. En estos puertos traen el ganado 10 ganaderos (datos encuesta 2012), y de ellos 5 dicen pagar un precio razonable por el ganado que traen (ganaderos del municipio de Tella-Sin), mientras que otros 5 dicen pagar un precio alto por el alquiler de estos puertos (ganaderos forasteros, de Plan y Fiscal). Tienen borda y abrevaderos en uso, así como puntos naturales de agua. A la zona del puerto más al este, llega una pista bien conservada que sube hasta arriba del puerto (hasta los 2000 m), a la zona de la borda y la paridera, utilizada principalmente por las ovejas. La entrada al puerto se decide entre los ganaderos, según la climatología, el estado de la hierba, pero suele ser sobre primeros de Junio.

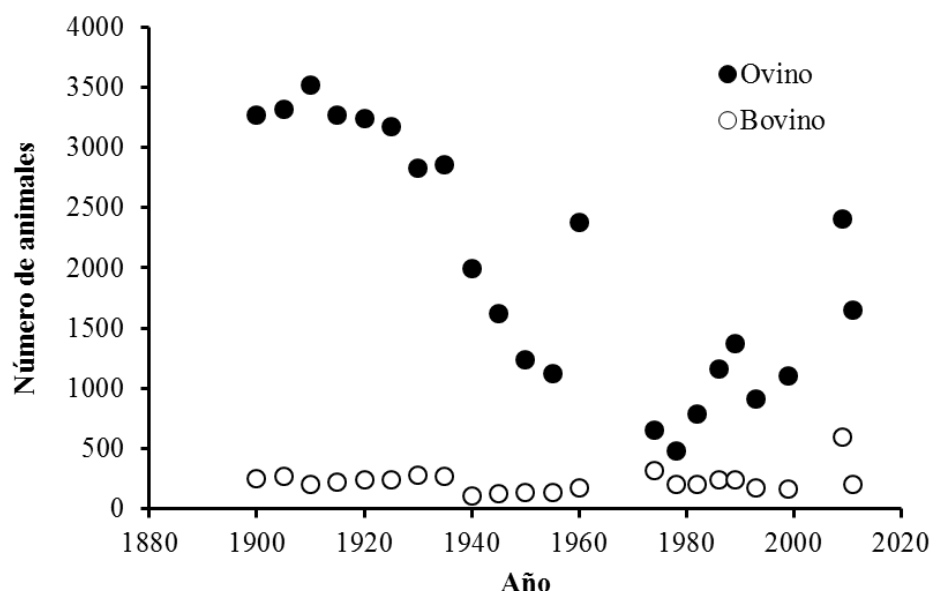


Figura 4. Número de animales (ovino, incluyendo cabras y ovejas, y bovino) del municipio de Tella-Sin incluyendo los municipios históricos (Tella y Sin-Salinas) entre el año 1900 y 2010.



En el municipio de Tella-Sin ha habido una leve reducción de la ganadería ovina, pasando de unos 3000 en 1900 a 1650 animales en 2010, y un mantenimiento del vacuno de alrededor de 200 animales (Figura 4). En promedio el número de UGM (Unidad ganadera mayor: 1 oveja o cabra = 0.125 UGM; 1 vaca = 0.8 UGM) descendió tan solo de 611 UGM en 1990 a 369 en 2010.

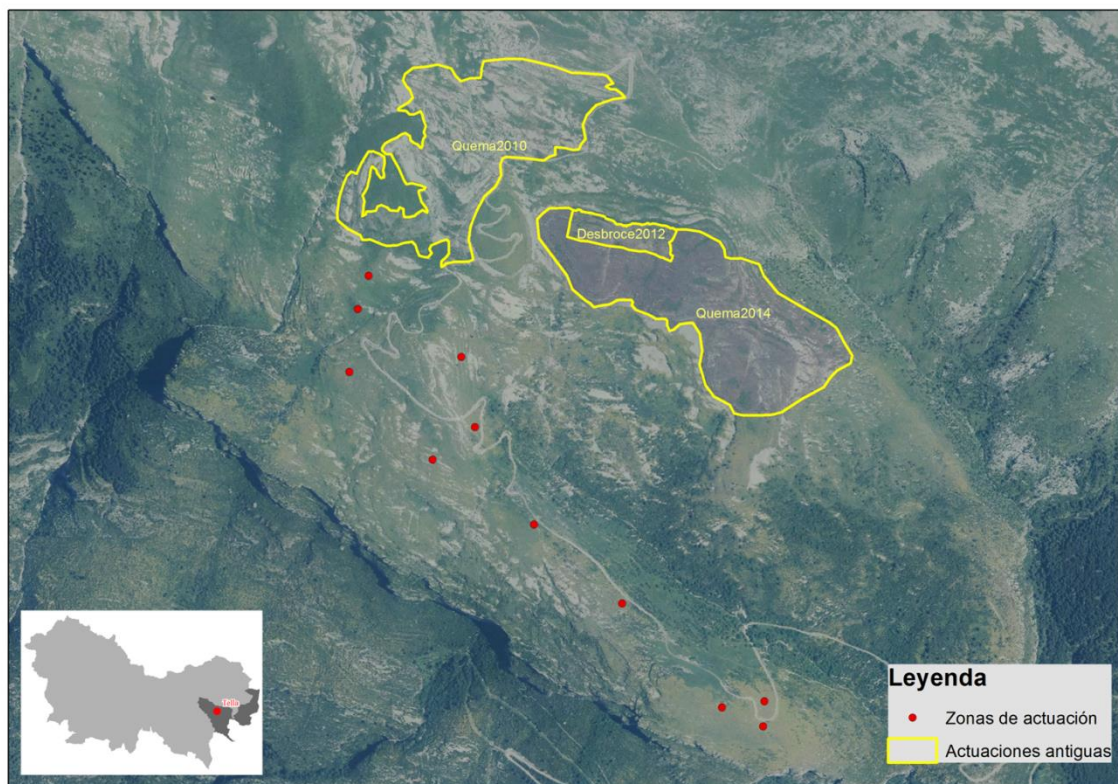


Figura. 5. En amarillo Zonas de actuación de desbroces (2012) y quemas (2010 y 2014) realizados anteriormente a este proyecto en la zona de erizón en las Montañas de Tella. En rojo actuaciones propuestas en el transcurso de este proyecto.

Los cambios observados en los pastos por los ganaderos han sido reducción de la productividad del pasto, y la matorralización de las mismas, sobre todo causado por la disminución de la carga ganadera y el abandono rural. Para hacer frente a ello, ven falta la acción humana en el monte y ven necesario quemas y desbroces contralados. Desde el año 2010 se vienen haciendo quemas controladas y desbroces en el monte de Tella (Figura 5) cuyos resultados ponen de manifiesto la importancia de tratamientos de restauración con una importante presión ganadera para su conservación.



Figura 6: Izquierda, maquina desbrozadora de martillos trabajando en el desbroce (desbroces 2016). Derecha, vista de cómo queda astillado el erizón después del desbroce.

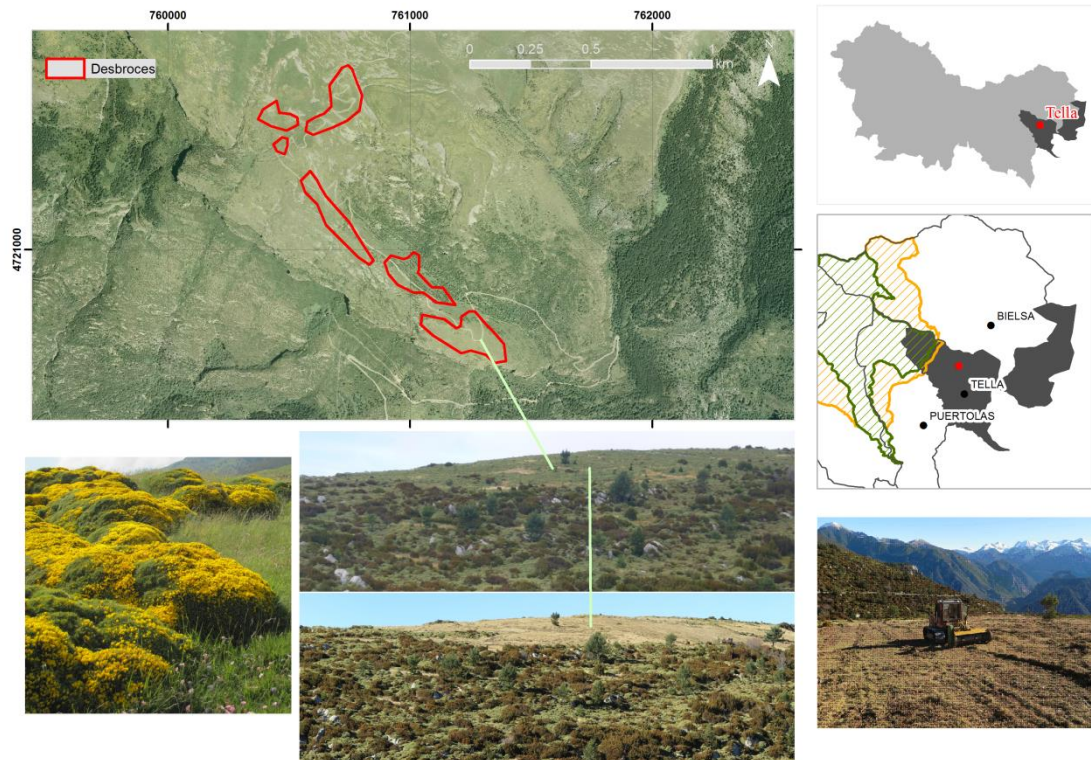


Figura 7. Actuaciones de desbroce en los Montes de Tella. Arriba, loma cubierta de erizones (antes de los desbroces, 27 de septiembre del 2016), abajo donde se ve la loma después de ser desbrozado (22 de Diciembre del 2016).

Durante el año 2016 se han realizado desbroces de erizón con desbrozadora de martillo (Figura 6, 7). Debido a que el terreno tiene afloramientos rocosos han quedado manchas de erizón entre la superficie desbrozada (Figura 8) que no han podido desbrozarse. Se propone hacer pequeñas quemas o desbroces manuales de estos erizones aislados.

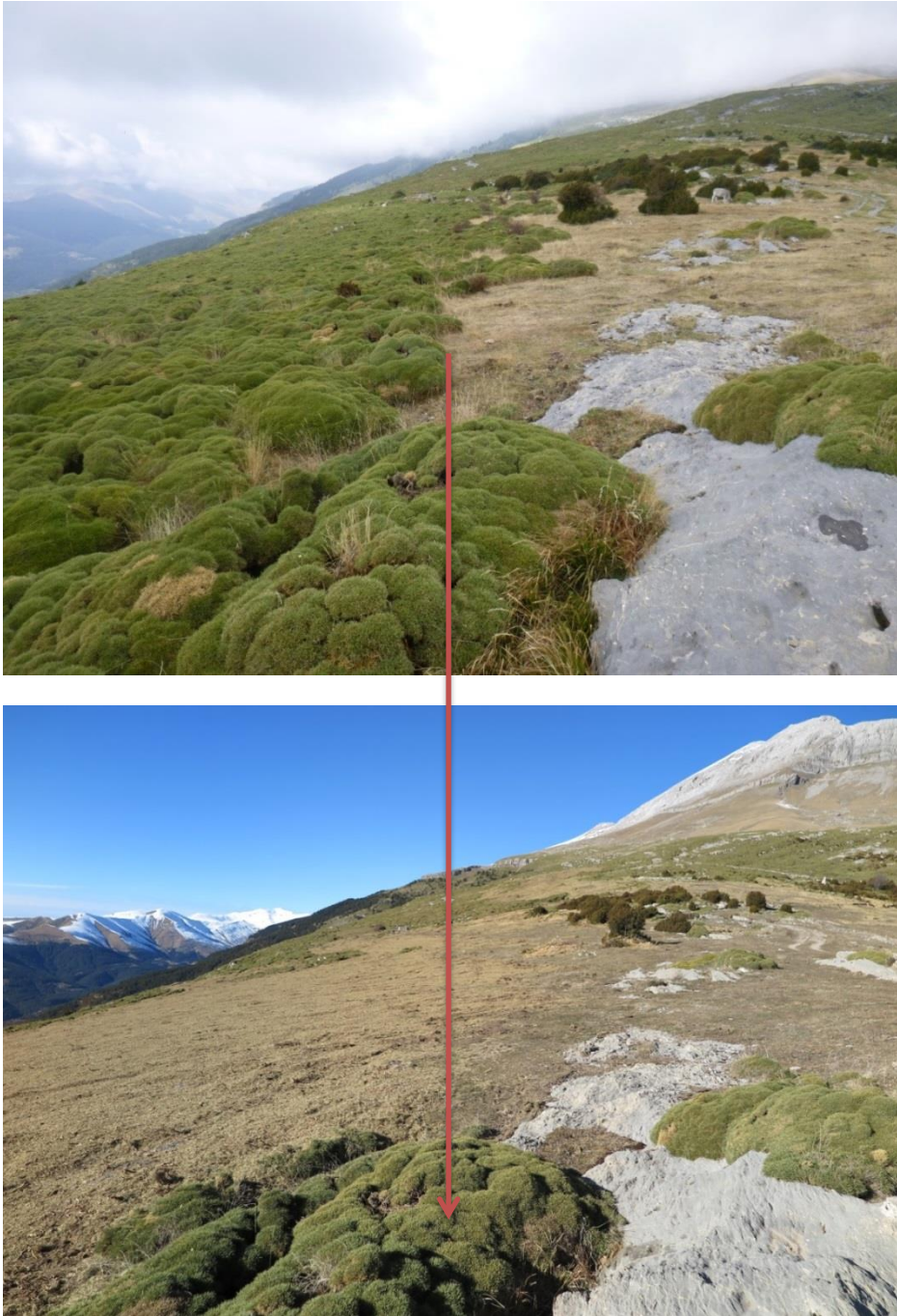


Figura 8. Actuaciones de desbroce en los Montes de Tella. Arriba, zona cubierta de erizones (antes de los desbroces, 27 de septiembre del 2016), abajo donde se ve la zona después de ser desbrozado (22 de Diciembre del 2016).

El seguimiento de los desbroces en la montaña de Tella y su comparación con las quemas realizadas en años anteriores revelan que después de 5 años las especies leñosas, dominadas por el ericón, incrementan más rápido tras la quema que tras el desbroce (Fig. 9). Aunque la proporción de legumbre, gramíneas y herbáceas no alcanza los niveles del Pasto después de 5 años, la composición del pasto tras el desbroce es más parecido a un pasto bien conservado que tras la quema. Por todo ello es claramente más recomendable el desbroce que la quema en el caso del matorral de ericón.

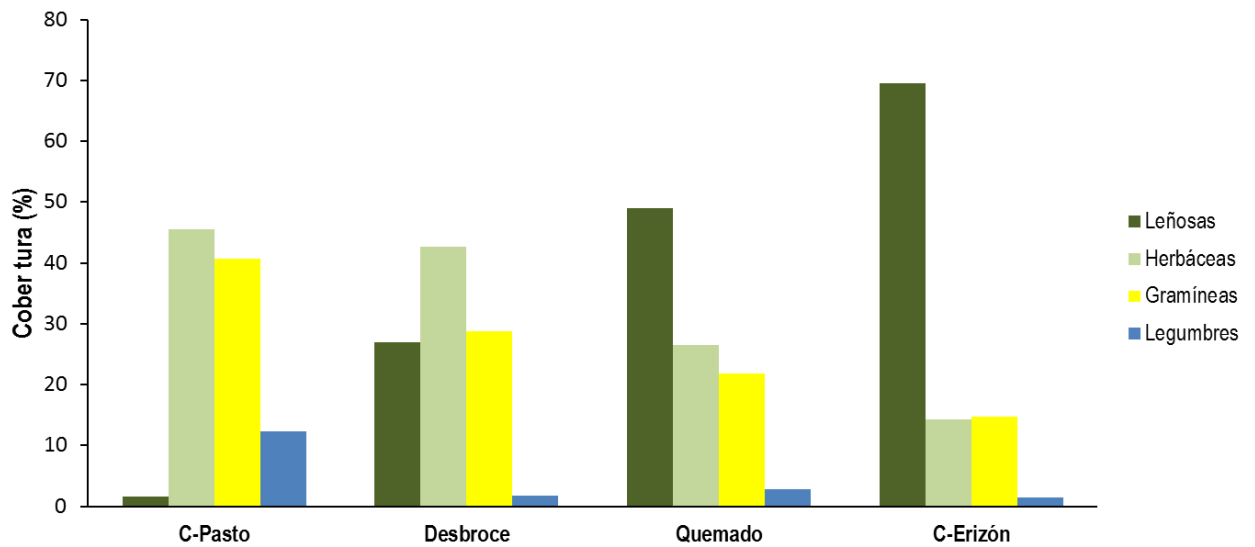


Fig. 9. Cobertura de especies leñosas, herbáceas, gramíneas y leguminosas herbáceas tras 5 años de actuación (Quema, Desbroce) en comparación con un control de pasto y un control de matorral de erizón.

### Actuaciones en los Montes de Otal-Bujaruelo

La zona de actuación del puerto de Otal se sitúa en los pastos del municipio de Torla, perteneciente a la Mancomunidad del Valle de Broto. Este puerto presenta un clima de montaña y de transición mediterránea-oceánica. Se sitúa en la cadena montañosa del Pirineo, a una cota entre 1425-2845 m. Con precipitaciones de 1490 mm y temperaturas medias de las máximas anuales de 10.3° y de mínimas de 1.25° (Cuadrat et al. 2007). El material geológico de las laderas es principalmente calizo, mientras que en el fondo del valle encontramos coluviones, cantos rodados, arenas y arcillas (IDEARAGON 2016).

Mientras la ladera norte del Puerto de Otal se va poblando de pinos, el fondo del valle se está matorralizando con gabarderas (*Rosa sp.*) y boj es (*Buxus sempervirens*). Las actuaciones de desbroce se llevarán a cabo en esta zona donde las gabarderas y el boj están invadiendo el pasto denso, ejecutando su extracción.

El puerto de Otal se extienden por 1205 ha, de los que algo más de 976 ha de pastos, siendo la mayor parte de pastos densos (70%) y un tercio (30%) de pastos ralos. Los pastos son de la Mancomunidad del Valle de Bujaruelo. Tienen derecho de pasto sobre uno de los puertos (Ordiso, Otal alto, Otal bajo y Sandaruelo) solo los ganaderos de los pueblos del Valle de Broto en función al Vico al que pertenecen. Los ganaderos van cambiando de puerto año a año, de forma que los ganaderos de un Vico volverán a repetir puerto cada cuatro años. Desde Las Femallas hasta el Mesón de Bujaruelo son arrendados los pastos a la Mancomunidad por los ganaderos que se encuentran en el

Cerbillonar. Sobre los pastos mancomunales de Bujaruelo es la Mancomunidad del Valle de Broto la que establece los tiempos de entrada y salida de los rebaños así como las cargas ganaderas. Ahora en total hay 1.36 UGM mes/ha (datos del 2012) solo de ganado vacuno.

En el municipio de Torla ha habido una leve reducción de la ganadería ovina, pasando de unos 7784 animales en 1900 a 875 en 2010, y un alto incremento del vacuno desde 338 animales en 1990 a 1239 en 2010 (Figura 10). En promedio el número de UGM (Unidad ganadera mayor: 1 oveja o cabra = 0.125 UGM; 1 vaca = 0.8 UGM) disminuyó desde 1243 UGM en 1990 a 1100 en 2010.

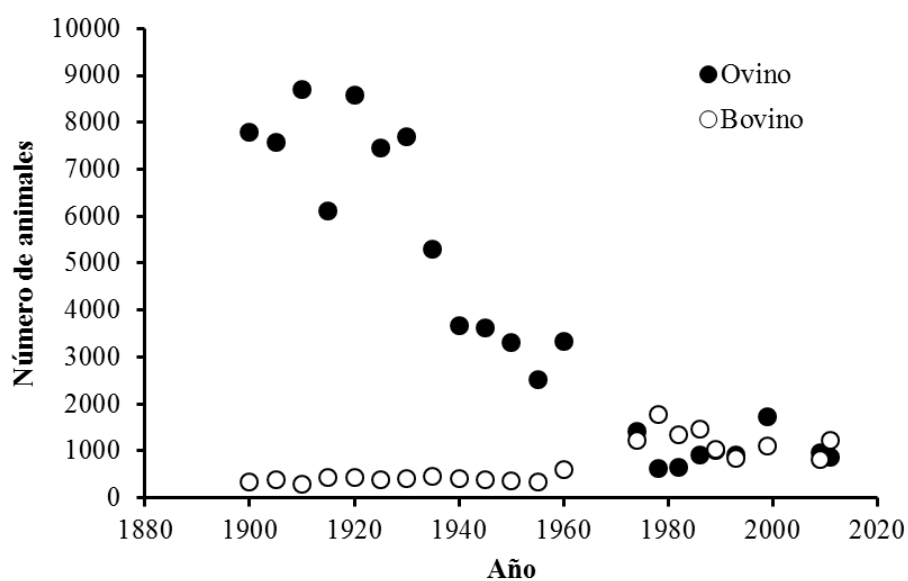


Figura 10. Número de animales (ovino, incluyendo cabras y ovejas, y bovino) del municipio de Torla incluyendo los municipios históricos (Torla y Linás de Broto) entre el año 1900 y 2010.

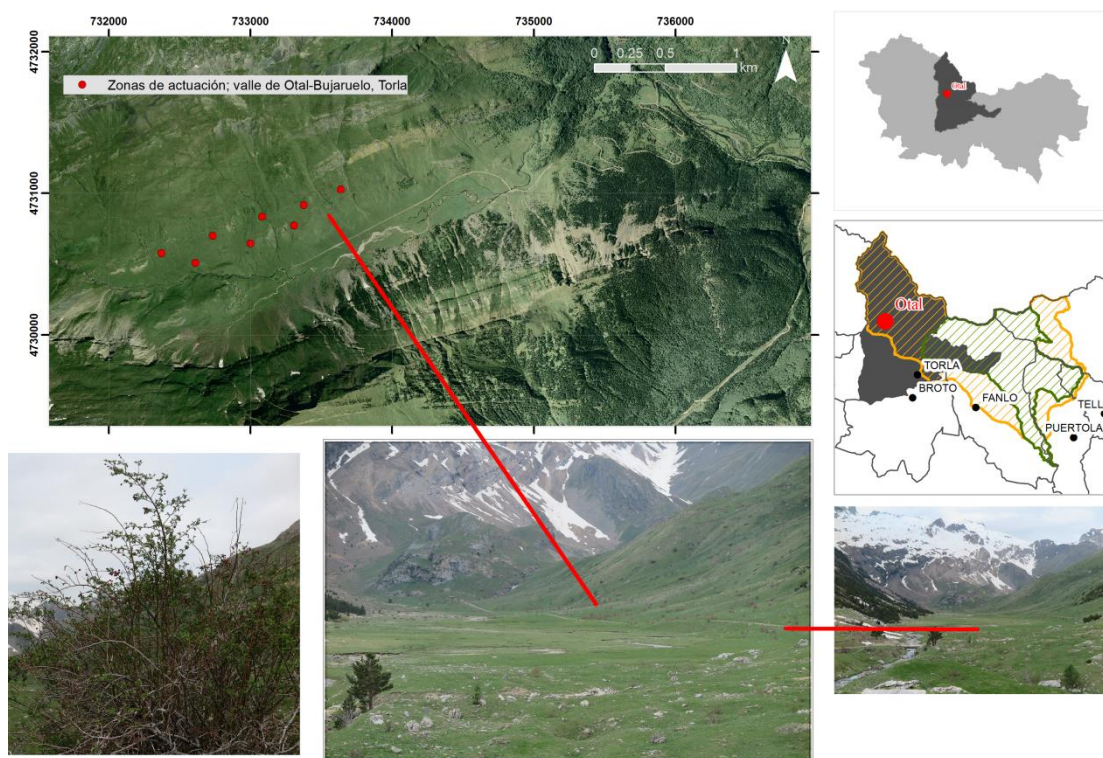


Figura 11. Zonas en donde se han realizado los desbroces el puerto de Otal en otoño de



Figura 12. Maquina sacando de raíz los rosales en el puerto del valle de Otal (Torla)  
Vista de los rosales arrancados

### Actuaciones en los Montes de Sallent

La zona de actuación del puerto de Formigal (zona de vacas), se sitúa en los pastos del municipio de Sallent de Gállego, perteneciente al ayuntamiento de este municipio. Este puerto presenta un clima de montaña y de transición mediterránea-oceánica. Se sitúa en la cadena montañosa del Pirineo, a una cota entre 1490-2553 m. Con precipitaciones de 1544 mm y temperaturas medias de las máximas anuales de 10.6° y de mínimas de 1.5° (Cuadrat et al. 2007). El material geológico de las laderas es principalmente pizarras, cuarcitas y calizas (IDEARAGON 2016).

El fondo del valle se está matorralizándose con gabarderas (*Rosa sp.*) y enebros (*Juniperus communis*). Las actuaciones de desbroce se llevarán a cabo en esta zona donde el matorral están invadiendo el pasto denso.

El puerto de Formigal se extienden algo más de 3270 ha de pastos y matorrales, siendo la mayor parte de pastos densos (62%) y de matorral un 20% y 18% de pastos ralos. Tienen derecho de pasto los ganaderos vecinos de Sallent de Gállego. Ahora en total hay 1.46 UGM mes/ha (datos del 2012) solo de ganado vacuno.

En el municipio de Sallent ha habido una importante reducción de la ganadería ovina y cabrio, pasando de unos 17178 animales en 1900 a 776 en 2010, y un alto incremento del vacuno desde 399 animales en 1990 a 986 en 2010 (Figura 13). En promedio el número de UGM (Unidad ganadera mayor: 1 oveja o cabra = 0.125 UGM; 1 vaca = 0.8 UGM) se disminuyó de 2466 UGM en 1990 a 886 en 2010.

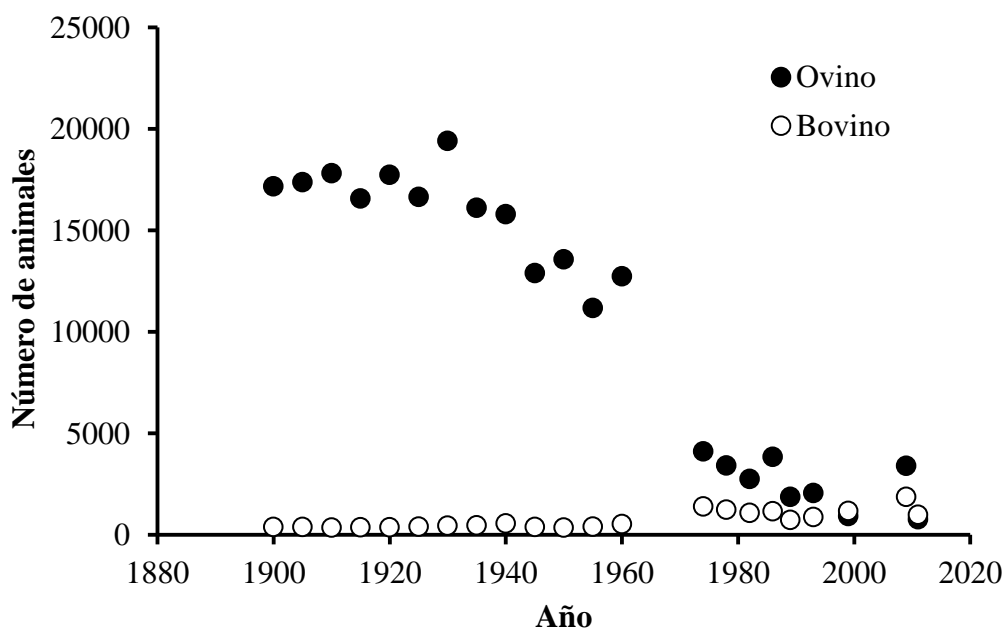


Figura 13. Número de animales (ovino, incluyendo cabras y ovejas, y bovino) del municipio de Sallent incluyendo los municipios históricos (Escarrilla, Lanuza, Sallent de Gállego y Tramacastilla de Tena) entre el año 1900 y 2010.

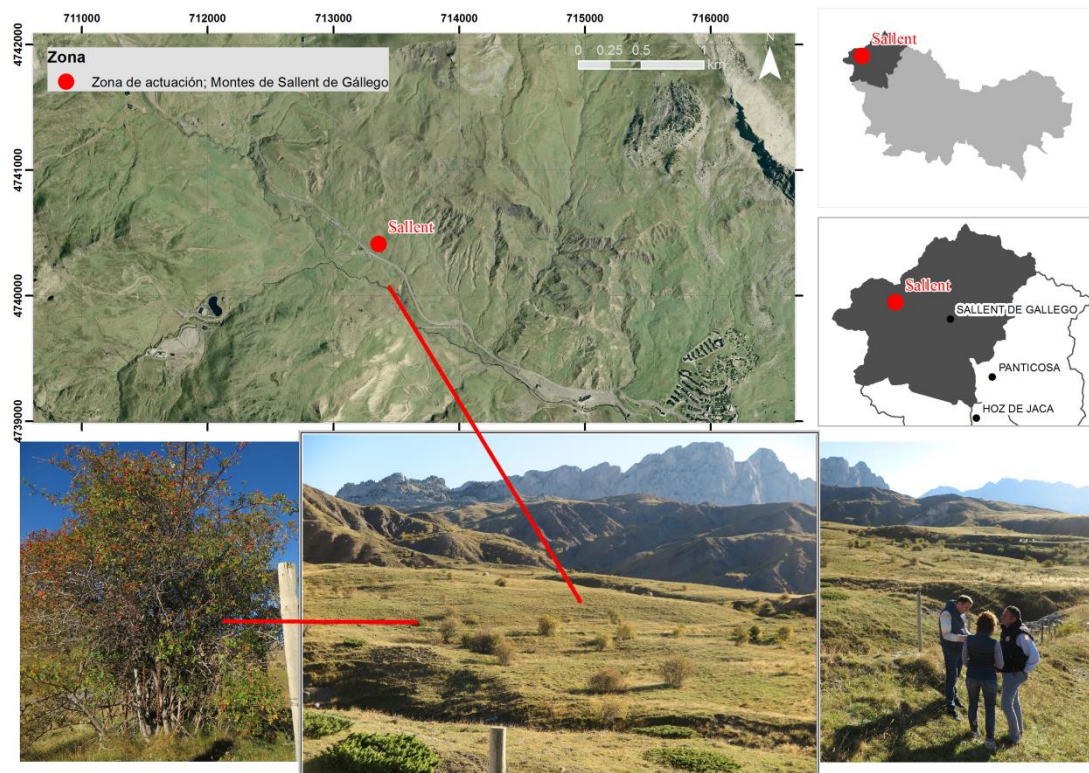


Figura 14. Zona de actuación en los montes de Sallent en otoño de 2017.

En la Figura 14 representamos la zona de actuación de eliminación de las gabarderas que colonizaban el pasto. En la figura 15 mostramos como queda la zona tras el desbroce. Se han marcado un grupo de gabarderas para hacer un seguimiento de su evolución tras el desbroce.



Figura 15. Arriba izquierda: maquina desbrozadora eliminando gabardera. Arriba y abajo



derecha, zona en donde se han eliminado las gabarderas. Abajo izquierda primera plana como quedan las gabarderas cuando se desbrozan.

Se ha realizado un seguimiento de 20 parcelas desbrozadas y 20 parcelas control de pasto. Estas parcelas se recogen datos de biomasa, diversidad, composición, calidad nutritiva y propiedades químicas y biológicas del suelo. Los resultados obtenidos hasta la fecha revelan una rápida recuperación del matorral de gabarderas tras el desbroce por corta de Sallent, mientras que el desbroce por medio del arranque de las matas de gabardera mostró un mejor comportamiento de control de la matorralización (Fig. 16).

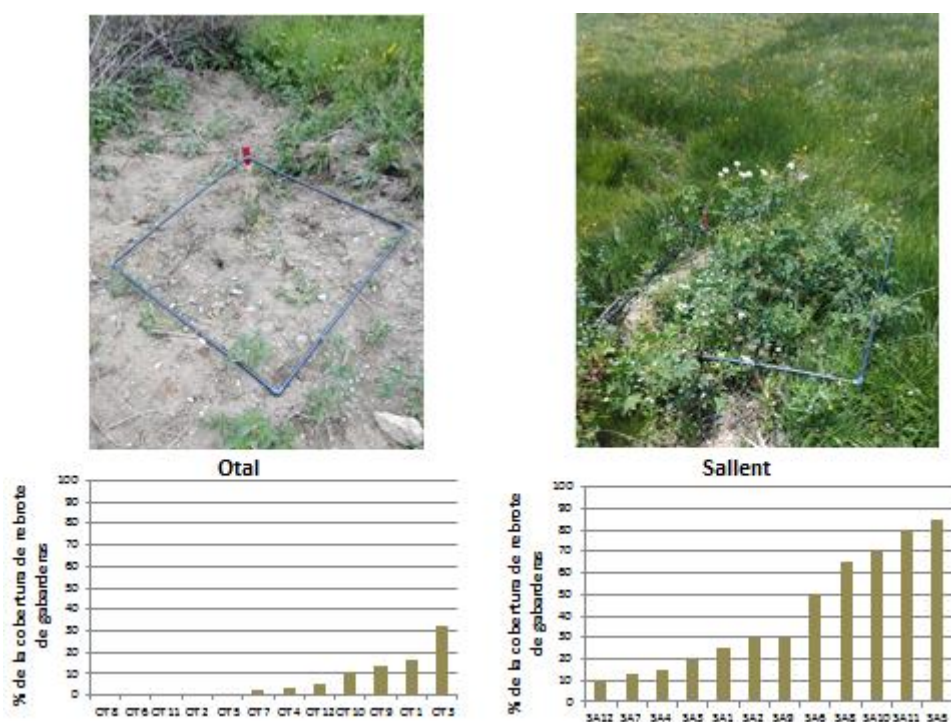


Fig. 16. Porcentaje de cobertura de gabarderas tras el desbroce de Otal y de Sallent en otoño 2017

### Actuaciones en los Montes de Panticosa

En el otoño del 2012 en Panticosa se desbrozaron las gabarderas que invadían los pastos del puerto de Panticosa. Al mismo tiempo que se desbrozó el matorral, se trituró y se dejó la materia en el mismo lugar (Figura 17).



Figura 17. Panticosa, zona en donde se desbrozaron los rosales y se trituró el material en el mismo momento y lugar. Foto sacada en Julio del 2013 (desbrozado a finales del 2012)

La actuación se realizó en los pastos de puerto de Selva Verde (Fig. 18). Se trataba de antiguas fajas de cultivo que al abandonarse pasaron a ser pastos de montaña para el ganado en régimen extensivo para primavera, verano y otoño. Con los cambios del uso de suelo fueron colonizados por rosales y se optó por desbrozarlos. En la zona propuesta para el desbroce de este matorral, se establece una zona periférica donde el matorral de rosales no es tan denso pero se evidencian indicios de matorralización.



Figura 18. Parcela de actuación en Selva Verde, Panticosa. Dentro del polígono de color rojo, se señala con rayado inclinado la zona desbrozada.



Figura 19. Seguimiento de la zona desbrozada en Panticosa entre primavera 2012 antes del desbroce-otoño 2013

Un año después del desbroce de las gabarderas, en otoño de 2013, los rosales habían rebrotado considerablemente (Fig. 19). Aunque había habido ganado tanto en primavera como en otoño pastando en la zona, no parece que fuera suficiente la carga ganadera de la zona para controlar el rebrote de los rosales.

En otoño 2018 se procedió a desbrozar de nuevo las zonas desbrozadas anteriormente.

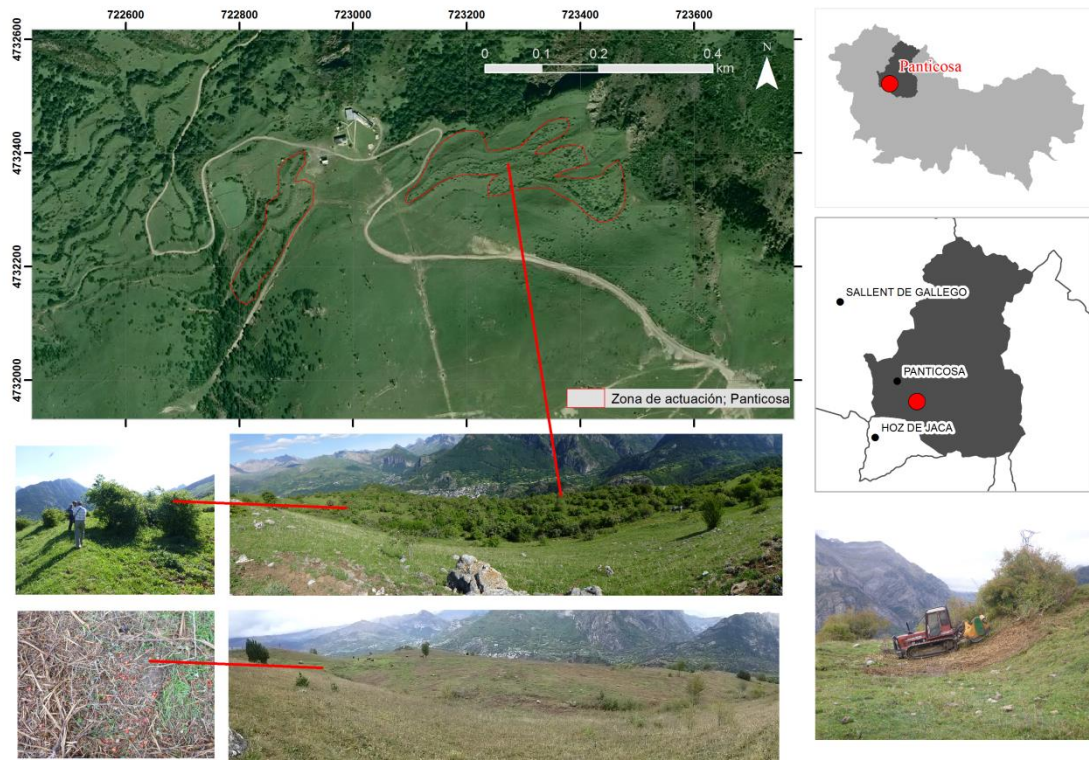


Figura 20. Zona de actuación en los montes de Panticosa en otoño de 2018.

### Seguimiento del ganado en la montaña de Tella

Durante el verano de 2017 se instaló un GPS a una oveja para monitorizar las áreas de pastoreo de un rebaño de 1200 ovejas y 400 cabras. Además, se colocó un GPS a una vaca para hacer un seguimiento de la actividad de un rebaño de 90 vacas. El primero de los dispositivos GPS registró 89 días de actividad pastoral ovina y caprina en los puertos de Tella, Sesa y Escuaín entre finales de mayo y mediados de octubre. Por su parte, el ganado bovino pastó durante 88 días en el puerto de Tella (desde mediados de julio hasta mediados de octubre). La altura media a la que pastó el ganado bovino fue de 1850 m, aunque su actividad osciló entre los 1600 y 2100 m de altura. El ganado bovino pastó principalmente en pastos densos (más del 50% de cobertura). El ganado ovino y caprino se movió en un rango de alturas entre 1600 y 2650 m. La altura media de pastoreo de este tipo de ganado fue de 2360 m. Su actividad se centró preferentemente en pastos ralos (menos del 50% de cobertura). La distribución del ganado se presenta en la Fig. 21.

## Puerto de Tella y norte de Sesa y Escuaín

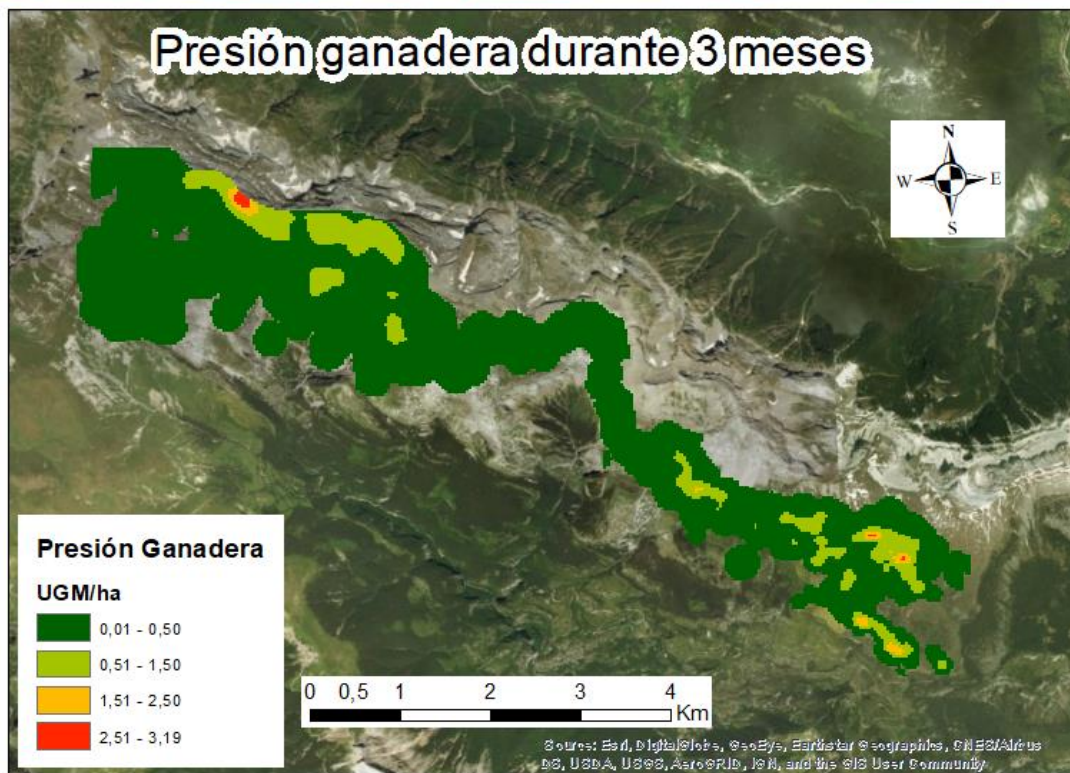
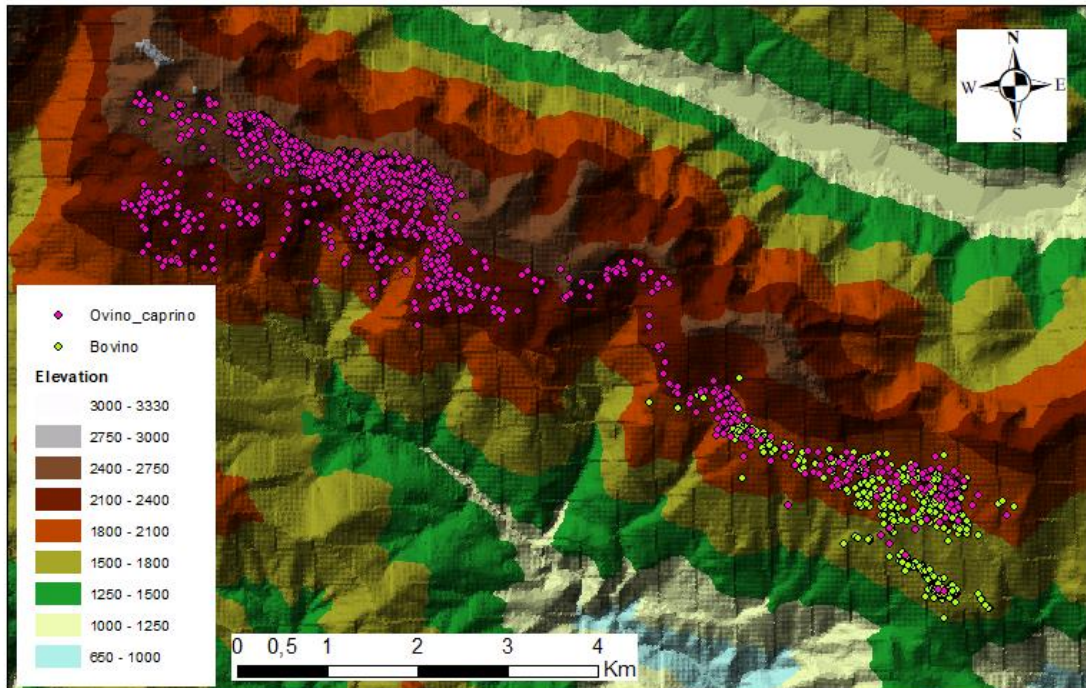


Figura 21. Arriba, distribución de ovejas (en amarillo) y vacas (en rosa) en los montes de Tella y norte de Sesa y Escuaín durante el verano de 2017. Datos recogidos cada hora con GPS SPOT-trace vía satélite. Abajo, carga ganadera (UGM/ha) de vacas y ovejas/cabras en su conjunto.

Las ovejas y cabras cubrieron una mayor superficie de terreno que las vacas, por lo que su presión de pastoreo fue más repartida. En las zonas donde se ha registrado actividad ovina/caprina, se ha estimado una presión de pastoreo promedio de 0.15 UGM/ha. Por otro lado, en las zonas de actividad bovina se ha estimado una presión de pastoreo media de 0.27 UGM/ha. La máxima presión de pastoreo estimada en zonas pastoreadas conjuntamente por vacas y ovejas/cabras fue de 2.94 UGM/ha, localizándose en zonas de pasto denso en torno a los 1850 m de altura. La presión de pastoreo estimada máxima (3.19UGM/ha) se localizó en una zona pastoreada exclusivamente por oveja/cabra en torno a los 2500 m de altura.

En verano de 2018 se colocaron de nuevo GPS en las ovejas de Tella así como en ovejas y vacas de los puertos de Góriz, Piedrafita y Tramacastilla. Los análisis de los resultados están aún en proceso.

## **Recomendaciones**

Con el objetivo de detener la pérdida de pastos y favorecer su mantenimiento y mejorar la calidad de los mismos, se han llevado a cabo los desbroces realizados a lo largo del presente proyecto de cooperación. Pero estas acciones no resultarán en el éxito esperado si no van acompañadas de una carga ganadera adecuada que mantenga a las especies leñosas bajo control. Sin embargo, a pesar del interés de los ganaderos a que así ocurra, el hecho de que las zonas de desbroce recientes no tengan suficiente comida para el ganado, dificulta el llevarlo a cabo sin el detrimento de los animales. Para solventar estos problemas y gestionar eficientemente la recuperación de pastos en zonas matorralizadas proponemos que en el futuro se realice un proyecto de colaboración con los ganaderos de las zonas desbrozadas en años anteriores para llevar a cabo el siguiente programa:

Seleccionar alguna de las zonas sometidas a quema/desbroce en años anteriores en colaboración con los ganaderos que usan los pastos

Diseñar unas parcelas de vallado eléctrico móviles para que el ganado permanezca sólo las noches, sacándolas a pastar por el día fuera de la instalación.

Diseñar un plan de permanencia del ganado en las zonas valladas determinando el número de animales, duración de su permanencia en las parcelas y tamaño de la parcela.

Hacer un seguimiento de la dinámica del pasto hasta establecer las cargas necesarias para su recuperación

## ACCIONES DE DIVULGACIÓN

- **Jornadas técnicas de la Feria de Biescas**

En las jornadas técnicas de la Feria de Biescas (21 Octubre del 2016), se presenta el proyecto concebido por el gobierno de Aragón y cofinanciado con el fondo Europeo Agrícola y Desarrollo Rural.

**Objetivos :**

- Identificar las amenazas a la conservación de los pastos
- Establecer zonas piloto para la conservación de pastos orientadas a mejorar su recuperación
- Monitorización, seguimiento y posterior extrapolación a otras zonas



**Miembros del grupo de cooperación**

- Consorcio de la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala
- Asociación de Ganaderos Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
- Asociación de Ganaderos Valle de Broto
- Asociación de Defensa Sanitaria de Vacuno Alto Gallego
- Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

**Mejora de los pastos e infraestructuras ganaderas en la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala**



Cofinanciado 80% Unión Europea 20% Gobierno de Aragón





**En las última décadas:  
Ha ocurrido la matorralización y aforestación de los pastos**

- Pérdida de biodiversidad
- Riesgos de incendios
- Pérdida de herencia cultural
- Dependencia externa de los sistemas socioeconómicos

**Perdida de los pastos**

**Territorio; topografía y clima**

**Factores Socioeconómicos**

**¿SOLUCIONES?**

**Recuperación de los pastos:**

- Desbroces, aumento de carga ganadera
- Diversificación en especies y razas
- Adecuación de la gestión a los retos actuales
- Usos de nuevas tecnologías

**Potenciar las interacciones entre grupos interesados en esta conservación**

- Asociaciones, ganaderos, gestores, políticos, científicos

Figura 22. Tríptico preparado para dar a conocer a los actores del territorio el Proyecto PDR concebido para la Mejora de los pastos e infraestructuras ganaderas en la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala.

El resumen y los objetivos se presentaron en una exposición oral, y se repartieron unos trípticos para dar a conocer a los actores del territorio el proyecto. En estos trípticos se presentan los miembros financiadores, objetivos, miembros del grupo de cooperación y la problemática del territorio (Figura 22).

- Paneles informativos

Se colocaron paneles informativos (Figura 23) en las zonas donde se han realizado las labores de desbroces para informar sobre las actuaciones y cofinanciación del proyecto.



Figura 23. Panel informativo en la entrada de los Montes de Tella, Tella-Sin

Poster presentado en II Congreso Español de Reservas de la Biosfera en 2017.



**Poster presentado en el II Congreso Español de Reservas de la Biosfera. Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala. Biescas/Torla-Ordesa. Septiembre 2017. Título del poster "Mejora de los pastos e infraestructuras ganaderas en la reserva de la biosfera Ordesa Viñamala".**

## MEJORA DE LOS PASTOS E INFRAESTRUCTURAS GANADERAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA ORDESA VIÑAMALA

**OBJETIVOS**

- Identificar las amenazas a la conservación de los pastos: **MATORRALIZACIÓN DE LOS PASTOS**
- Establecer zonas piloto para la conservación de pastos orientadas a mejorar su recuperación: **MANEJO CON PUNTOS DE SAL Y AGUA, PASTORES ELÉCTRICOS**
- Monitorización, seguimiento y posterior extrapolación a otras zonas: **CON NUEVAS TECNOLOGÍAS: IMÁGENES DE SATELITE Y RADIOCOLLARES**

**En las última décadas:**

- Abandono rural
- Cambios en el gestión ganadera
- Cambios en el tipo de ganado
- Cambios legislativos
- Globalización de la economía
- Calentamiento climático

**Ha ocurrido la matorralización y aflorestación de los pastos**

- Perdida de biodiversidad
- Riesgo de incendios
- Perdida de herencia cultural
- Dependencia extrema de los sistemas socioeconómicos

**Pérdida de los pastos**

Unidad de Ganado Mayor y Menor

1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020

--- Habitantes --- Ovinos y caprinos --- Vacunos

**Clasificación vegetativa de la cubierta vegetal: Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala**

Cubierta vegetal en la década del 2000

■ Pastos y cultivos que se han matorralizados

■ Cultivos 2% 2%

■ Matorral 30% 21%

■ Pastos 8% 6%

■ "Matorral"

■ Pastos de alta montaña 23% 16%

■ Pastos de baja montaña 23% 16%

■ Matorral 30% 21%

■ Cultivos 2% 2%

■ "Matorral"

**MATERIAL Y METODOS**

- Desbroces consensuado con los ganaderos

Las flechas rojas nos indican las zonas antes y después de los desbroces

**RESULTADOS**

- Desbroces realizados en 2016 Erata (eliminación de pinos) y Tella (eliminación de erizones)
- Desbroces ya planificados para el año 2017: Otal, eliminación de gabarderas (rosales)
- Desbroces a planificar: Sallent de Gállego y Panticosa

Maquina desbrozadora de matorrillo trabajando en Tella, zona de erizones, quedando astillado el erizón en el sitio

Seguimiento del ganado con collares GPS en la Sierra d'as Zucas y Montes de Tella; herramienta útil para la gestión del ganado y análisis del uso del territorio

- Datos GPS de las ovejas registrados entre el 28 de Mayo y 4 de Septiembre
- Datos GPS de las vacas registrados entre 17 de Julio y 4 de Septiembre

**CONCLUSIONES**

**¿SOLUCIONES?**

**Recuperación de los pastos:**

- NO SOLO desbroces...
- Aumento de carga ganadera en zonas de actuación
- Diversificación en especies y razas
- Adecuación de la gestión a los retos actuales
- Usos de nuevas tecnologías

**¿es necesario?**

**Potenciar las interacciones entre grupos interesados en esta conservación**

- Asociaciones, ganaderos, gestores, políticos, científicos

Reunión con los actores del territorio en puerto

Para el otoño del 2017 esta planificada la eliminación de Otal

Cofinanciado 80% Unión Europea 20% Gobierno de Aragón

**MIEMBROS DEL GRUPO DE COOPERACIÓN**

- Consortio de la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala
- Asociación de Ganaderos Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
  - Asociación de Ganaderos Valle de Broto
- Asociación de Defensa Sanitaria de Vacuno Alto Gallego
  - Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC)

## BIBLIOGRAFIA

- Alados, C., P. Errea, M. Gartzia, H. Saiz, and J. Escós. 2014. Positive and negative feedbacks and free-scale pattern distribution in rural-population dynamics. *PLoS ONE* **9**:e114561.
- Alados, C. L., A. El Aich, B. Komac, Y. Pueyo, and R. García-González. 2007. Self-organized spatial patterns of vegetation in alpine grasslands. *Ecological Modelling* **201**:233-242.
- Alados, C. L., B. Komac, C. G. Bueno, M. Gartzia, J. Escós, D. G. García, R. García-González, F. Fillat, J. J. Camarero, J. Herrero, and Y. Pueyo. 2011. Modelización de la matorralización de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su relación con el cambio global. Pages 101-122 *Proyectos de investigación en parques nacionales 2007-2010*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Aparicio, A., R. G. Albaladejo, and G. L. Ceballos. 2002. Genetic differentiation in silicicolous *Echinospartum* (Leguminosae) indicated by allozyme variability. *Plant Systematics and Evolution* **230**:189-201.
- Benito Alonso, J. L. 2006. Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo Central Aragonés). Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Zaragoza.
- Bruinenberg, M. H., H. Valk, H. Korevaar, and P. C. Struik. 2002. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review. *Grass and Forage Science* **57**:292- 301.
- Cuadrat, J. M., M. A. Saz, and S. M. Vicente-Serrano. 2007. Atlas Climático de Aragón. Gobierno de Aragón. 229 p.
- Gartzia, M., C. L. Alados, and F. Perez-Cabello. 2014. Assessment of the effects of biophysical and anthropogenic factors on woody plant encroachment in dense and sparse mountain grasslands based on remote sensing data. *Progress in Physical Geography* **38**:201-217.
- Gartzia, M., F. Fillat, F. Pérez-Cabello, and C. L. Alados. 2016. Influence of Agropastoral System Components on Mountain Grassland Vulnerability Estimated by Connectivity Loss. *Plos One* **11**:e0155193.
- Gibon, A. 2005. Managing grassland for production, the environment and the landscape. Challenges at the farm and the landscape level. *Livestock Production Science* **96**:11-31.
- HIC. 2005. Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- IDEARAGON. 2016. Infraestructura de datos espaciales de Aragón. Gobierno de Aragón.
- Kiviniemi, K. and O. Eriksson. 1999. Dispersal, recruitment and site occupancy of grassland plants in fragmented habitats. *Oikos* **86**:241- 253.
- Komac, B., C. L. Alados, and J. J. Camarero. 2011. Influence of topography on the colonization of subalpine grasslands by *Echinospartum horridum*. *Arctic, Antarctic and Alpine Research* **43**:601-611.
- Komac, B., S. Kefi, P. Nuche, J. Escos, and C. L. Alados. 2013. Modeling shrub encroachment in subalpine grasslands under different environmental and management scenarios. *Journal of Environmental Management* **121**:160-169.
- Poiret, M. 2004. Crop trends and environmental impacts. Eurostat. Agriculture, environment, rural development— Facts and figures ([http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/en/evo\\_cu\\_en/report.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/envir/report/en/evo_cu_en/report.htm),10-8-2004).