



Modelización de la matorralización de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su relación con el cambio global

Entidad en la que se desarrolla el proyecto: CSIC. Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)

Investigadora Principal: Concepción López Alados - CSIC. Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)

Parque Nacional donde se ubica el estudio: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Palabras clave: matorralización, pastos alpinos, dinámica de vegetación, *Echinospartum horridum*, *Sus scrofa*, modelización.

Organismo cofinanciador: Organismo Autónomo Parques Nacionales

SINOPSIS

La tendencia general de la población humana en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP) durante la segunda mitad del siglo XX ha sido su migración desde los pueblos y áreas rurales a las grandes urbes industrializadas. Como consecuencia, la presión de la ganadería disminuyó, dando lugar a la invasión de especies leñosas en los pastos (matorralización). No obstante, en determinadas situaciones, los pastos alpinos han mostrado un alto grado de persistencia, permaneciendo con pocos cambios específicos después de 20 años de exclusión al pastoreo. En este proyecto se investigó la influencia de los factores biofísicos y antrópicos sobre los procesos de matorralización. Los resultados obtenidos de las comparaciones entre tres imágenes de satélite (1989, 1998 y 2007) y entre tres fotografías aéreas (1957, 1981 y 2003), revelaron un incremento del bosque y del matorral y una disminución de la superficie de pastos. Asociados a esos cambios se observó un incremento de las poblaciones de ungulados silvestres como el jabalí (*Sus scrofa*), provocando un aumento de sus perturbaciones, principalmente hozaduras, en los pastos alpinos del PNOMP. Estas perturbaciones a su vez modifican e incluso puede llegar a degradar estos pastos. Una de las especies que presenta una mayor influencia en la reducción de los pastos es el erizón, *Echinospartum horridum*, debido a su capacidad de expansión, formando grandes y densas manchas monoespecíficas que pueden cubrir varias hectáreas, y dónde sólo unas pocas especies sobreviven en los pequeños claros. La dinámica de la población sugiere que la colonización del erizón continuará en los pastos del PNOMP. Por ello, se simulaban diferentes escenarios de gestión consistentes en un gradiente de pastoreo y de quemadas controladas para identificar diferentes situaciones de control de la expansión del erizón en los pastos.



**ALGUNOS FRAGMENTOS QUE NOS PUEDEN ACERCAR AL CONTENIDO
DEL PROYECTO**

La matorralización de los pastos montanos y subalpinos es una de las amenazas más importantes que está sufriendo las zonas de alta montaña como consecuencia de los cambios de uso y climáticos. En los últimos 30 años, la lignificación de la vegetación de los pastos alpinos ha alcanzando una tasa de incremento de un 47% debido al abandono de la actividad rural. Es probablemente uno de los procesos de sucesión vegetal más importantes que afectan a la estructura y funcionamiento del ecosistema reduciendo la productividad de los ecosistemas pastorales así como su diversidad. Las causas que producen o aceleran esta transformación se han asociado generalmente al abandono de la tierra, y al aumento de las temperaturas aunque se desconoce la importancia relativa de cada uno de estos factores por separado.

El PNOMP presenta las tres cuartas partes de su superficie cubierta por pastos alpinos.

Una de las especies que de forma activa está invadiendo estos pastos es el erizón, una especie calcícola endémica del Pirineo que se extiende ampliamente por la ladera sur de forma más rápida en las últimas décadas, formando manchas monoespecíficas de reducida diversidad. En el Pirineo, el pastoreo es uno de los factores más importantes que controlan la expansión del erizón, generalmente asociado a la quema y desbroce de matorral. Asociados a los procesos de recolonización del bosque y unidos a un descenso generalizado de la cabaña ganadera, son también importantes los cambios en las poblaciones de animales forestales como el corzo o el jabalí, que han visto incrementado su hábitat y descendido su papel como recurso cinegético de supervivencia. El aumento en sus poblaciones trae consigo un incremento de sus perturbaciones, especialmente las hozaduras de jabalí, una de las grandes preocupaciones actuales en áreas protegidas de montaña.

Los modelos de simulación nos permiten predecir no sólo la dinámica y velocidad de los cambios observados sino también dibujar diferentes escenarios de cambio y predecir las consecuencias que dichos cambios producen en los ecosistemas. Una cuestión importante es detectar, evitar y minimizar las amenazas de los cambios de uso y climáticos en la conservación de los espacios naturales. Estudios recientes han demostrado que la variabilidad espacial y temporal en la distribución espacial de la vegetación abre numerosas oportunidades para el establecimiento de nuevas semillas. La distribución espacial de la vegetación tiene pues, un papel predominante en los procesos que en ella se desarrollan, por lo que los modelos desarrollados en este estudio son espacialmente explícitos.

A partir de censos ganaderos realizados mediante encuestas y consultas bibliográficas se ha reconstruido la evolución de los censos ganaderos durante el último siglo. Los resultados dejan ver claramente un fuerte descenso de la carga ganadera sobre todo a partir de los años 90. A partir de esas fechas, en el sector oriental la carga ganadera se ha mantenido al mismo nivel, mientras



INVESTIGANDO Y CONOCIENDO: VEGETACIÓN BOSQUES, PASTOS, VEGETACIÓN ARBUSTIVA

que en el sector occidental el descenso continua, aunque de manera más lenta.

En conjunto, los pastos densos se han reducido en un 6% en estos 50 años, pasando de ocupar un 37% de la superficie del PNOMP a ocupar un 31% en la actualidad. Frente a esa disminución, cabe destacar el aumento de matorrales y bosques. La proporción de matorrales disminuyó frente al bosque, mientras que la superficie de bosque aumentó un 7%. En proporción relativa, el erizón es la especie leñosa que aumentó más, dado que duplica su superficie pasando de ocupar el 1,2% del PNOMP al 2,5%. La mayor parte del proceso está caracterizado por una conversión de los matorrales en bosque seguido de la colonización de pastos, prados y suelo desnudo por matorrales y bosques. Las imágenes Landsat Thematic Mapper han permitido diferenciar cuatro categorías de vegetación (zonas de bosque, matorrales, pastos densos y pastos ralos) con elevada exactitud y, por tanto, pueden ser utilizadas para la clasificación supervisada de estas cuatro categorías de vegetación de forma muy satisfactoria.

Las perturbaciones por hozaduras de jabalí afectan de forma muy considerable a los pastos del PNOMP. Con respecto al suelo fue destacable el aumento temporal en la disponibilidad de nutrientes como los nitratos, al ser eliminada la absorción de las plantas de dichos nutrientes y estimulados su mineralización con la remoción del suelo. A su vez se encontró un efecto de compactación del suelo, debido a que las hozaduras eliminan la cobertura vegetal levantando las raíces y raicillas de las plantas y por ende desestructurando la estructura porosa del suelo dada por la estructura radical en los primeros centímetros del suelo. Con respecto al banco de semillas, su efecto principal fue la reubicación de semillas de capas más profundas del suelo (desde 5-10 cm), donde se ubican el grueso en número de semillas en estos pastos, a capas superficiales, siendo en esta situación más susceptibles de germinar. Aún así, el impacto de las hozaduras al banco de semillas es bastante moderado, ya que resultó muy reducido el papel de dicho banco en la regeneración y dinámica de los pastos. Para la flora y vegetación de los pastos, las perturbaciones produjeron una disminución de las especies dominantes en estos pastos (*Festuca eskia*, *F. paniculata spadicea*, *Nardus stricta*, *F. gr. rubra*, *Agrostis capillaris*, *Poa supina* y *Trifolium alpinum*). Entre la flora favorecida se encontraron únicamente 6 especies de las cuales ninguna fue gramínea. En cuanto a su composición en grupos funcionales, las perturbaciones provocaron un cambio en la dominancia de especies gramíneas por especies dicotiledóneas.