

TÍTULO TESIS: “Impacto de la herbivoría en un bosque submediterráneo: de la Comunidad vegetal al individuo”.

DOCTORANDO: D. Guillermo José González Gordaliza.

DIRECTORES: D. Ramón Perea García Calvo – D. Jesús Rodríguez Calcerrada.

POGRAMA DE DOCTORADO: Investigación Forestal Avanzada.

RESUMEN TESIS DOCTORAL

La salud y diversidad funcional y estructural de los bosques mixtos submediterráneos, así como su resiliencia ante perturbaciones, se encuentran actualmente comprometidas por la concurrencia de episodios extremos de sequía y presión creciente de grandes herbívoros como los ungulados silvestres. En esta Tesis Doctoral se evalúa, a escala comunitaria, el impacto que tiene la herbivoría en la regeneración natural de un bosque submediterráneo, y a su vez, a nivel de planta individual, se analiza el efecto del legado de la herbivoría en el comportamiento hídrico y en los procesos dependientes del carbono de dos especies contrastadas, *Fagus sylvatica* L. e *Ilex aquifolium* L. (*Fagus* e *Ilex* de aquí en adelante, respectivamente).

El área de estudio fue el Hayedo de Montejo (Madrid), Patrimonio Natural de la Humanidad, que pasa por ser un enclave especialmente sensible a ambos tipos de estrés, herbivoría por ungulados y sequía. A escala comunitaria, se evaluó a lo largo de 40 transectos la diferencia de composición y estructura del dosel arbóreo frente al del regenerado, el grado de establecimiento de las plantas en diferentes micrositios, así como la ocurrencia e intensidad de la herbivoría sobre la regeneración de todas las especies arbóreas; también, mediante el uso de recintos de exclusión de ungulados, se comparó la diferencia en la riqueza, abundancia, y crecimiento del regenerado, con y sin herbivoría. A nivel individual se analizó cómo *Fagus* e *Ilex* responden al legado por herbivoría en un contexto de estrés por sequía en términos de fisiología, bioquímica, anatomía, crecimiento y morfología. Para poder evaluar el legado de la herbivoría y no su efecto inmediato, durante 2 años se compararon plantas de *Fagus* e *Ilex* protegidas mediante recinto de exclusión de ungulados con otras previamente ramoneadas, pero ahora protegidas del ramoneo mediante malla metálica.

Observamos que la herbivoría sostenida ha generado importantes alteraciones en la regeneración natural del Hayedo de Montejo, afectando la composición y estructura del sotobosque en etapas avanzadas del ciclo regenerativo. Las especies más sensibles al ramoneo, como *Prunus* y *Quercus*, muestran una menor representación en el regenerado, mientras que especies menos palatables o más tolerantes al sombreado y al daño, como *Ilex*, incrementan su presencia. Las áreas sin ungulados mostraron una riqueza de especies

arbóreas y una abundancia de regenerado mayor que las áreas con presencia de ungulados. Asimismo, el crecimiento del regenerado (longitud media del brote por año) fue significativamente mayor en las áreas sin ungulados para todas las especies arbóreas, siendo *Fagus* la que presentó el mayor cambio de crecimiento (aumento del 110 %), en respuesta a la exclusión de ungulados.

A nivel individual, *Fagus* e *Ilex* muestran respuestas convergentes al legado de la herbivoría en sus rasgos hídricos, fotosintéticos y de balance de carbono. Las plantas con historial de ramoneo presentan mayores relaciones entre biomasa de raíz y parte aérea, y una arquitectura que reduce el estrés hídrico mediante mayor abastecimiento de agua a las hojas, es decir, mayor relación entre sección de tallo y área foliar. No obstante, estas plantas presentan menor capacidad de osmorregulación, con tejidos más vulnerables a la desecación y un ajuste osmótico menor, lo que podría limitar su tolerancia a eventos severos de sequía.

Además, la herbivoría ha inducido una estrategia basada en el rápido retorno de nutrientes y en el almacenamiento de carbohidratos no estructurales, priorizando el mantenimiento metabólico y el rebrote frente al crecimiento estructural y la defensa química. Este cambio implica una compensación energética que puede afectar la resiliencia futura del individuo, dependiendo de su capacidad para redistribuir eficientemente el carbono acumulado tras el cese del daño.

En conjunto, los resultados subrayan que la herbivoría actúa como un filtro ecológico potente, moldeando tanto la regeneración natural y su crecimiento como el comportamiento fisiológico de especies clave. La gestión forestal debe incorporar este factor en sus planes de actuación para asegurar la regeneración y diversidad arbórea a largo plazo, así como la capacidad adaptativa de los ecosistemas forestales ante perturbaciones crecientes.