



2025 | **16-20**
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO **FORESTAL** ESPAÑOL

9CFE-1193

Organiza





Impacto sobre la biodiversidad de tratamientos encaminados a la recuperación de pastos y bosques comunales en entornos rurales despoblados. Caso de estudio del Proyecto “Reactiva Brañosera”

LÓPEZ-MARCOS, D. (1), CÁMARA-PÉREZ, C.(2) y MUÑOZ-ADALIA, E.J. (1)

(1) Departamento de Ciencias Agroforestales; iuFOR. Universidad de Valladolid.

(2) Departamento de Producción Vegetal; iuFOR. Universidad de Valladolid

Resumen

El decrecimiento demográfico ha modelado el paisaje de las zonas rurales España desde mediados del siglo pasado. La reducción del aprovechamiento tradicional de pastos y montes comunales ha modificado la composición y densidad de la vegetación generando alteraciones en la biodiversidad. En este contexto, el proyecto de la Fundación Biodiversidad “Reactiva Brañosera” promueve un estudio piloto para investigar y dinamizar las casi 5700 hectáreas de bosques y pastos comunales del Municipio de Brañosera, ubicado en el Parque Natural Montaña Palentina. Para ello se proponen una serie de actuaciones sobre el estrato herbáceo (implantación de pradera y aplicación de biochar), arbustivo (desbroce y desbroce + cultivo forrajero), arbóreo (clara débil y clara fuerte) donde se evaluará el impacto en la biodiversidad potencial en base a índices de capacidad de carga y calidad de hábitat, así como la evaluación sobre grupos taxonómicos superiores de plantas y la detección taxones de especial interés de recogidos en los anexos IV y V de la Directiva 43/92 y el Decreto 63/2007. Los resultados describen de forma preliminar el impacto de las actuaciones sobre la biodiversidad local en este sistema agrosilvopastoral en recuperación.

Palabras clave

Pastizales de montaña, Inventarios de vegetación, biodiversidad potencial, Desbroces de matorral, Montaña Palentina.

1. Introducción

Los paisajes agroforestales del norte de la Península Ibérica vienen acusando una alteración profunda y progresiva causada por la drástica reducción de la población rural (y su actividad en el territorio) de las últimas décadas. Los aprovechamientos tradicionales de pastos y montes en comarcas como la Montaña Palentina (Palencia, norte de España) han supuesto la sustitución de los pastizales que tradicionalmente venían aprovechándose a diente por el ganado vacuno y caprino en favor de comunidades de matorral, en algunos casos pirófilo, que dificultan sensiblemente a la cada vez menor actividad ganadera en extensivo (**Figura 1**). En paralelo, la reducción de la población y de la cabaña ganadera han supuesto un cambio significativo en el modo de gestionar la masa forestal, disminuyendo la intensidad de gestión al descender la demanda social de productos como la leña y el ramón. La actividad antrópica ha modelado el paisaje de estas comarcas y en especial, de la zona de estudio correspondiente al municipio de Brañosera, principalmente a través de la ganadería y sus herramientas de gestión, como

incendios y siegas (DIPUTACIÓN DE PALENCIA, 2010), pero también por la que actividad minera, pues cuenta ente sus núcleos de población con Vallejo de Orbó, el cual se instauró a mediados del siglo XIX como colonia obrera de las minas de Orbó, desarrollando una actividad extractiva, principalmente de interior, que dejó su huella en el territorio en forma de escombreras.



*Figura 1. Panorámica de pastizal, matorral y bosques en la Montaña Palentina.
Fotografía de Sonia Pando.*

El municipio de Brañosera comprende cinco núcleos de población (Brañosera, Orbó, Salcedillo, Valberzoso y Vallejo de Orbó) y es reconocido por ser el primer Fuero del condado de Castilla en el año 824 (MARTINEZ-DIEZ, 2005). Además, Brañosera se encuentra dentro del Parque Natural “Montaña Palentina” y del espacio Red Natura 2000 “Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina” (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO, 2023a) y se ubican en la Reserva Regional de Caza de Fuentes Carrionas, y es zona de aplicación del Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*) y del Plan de Recuperación del Urogallo Cantábrico (*Tetrao urogallus*) en Castilla y León.

En este contexto se plantea el Proyecto “Reactiva Brañosera” que tiene entre sus socios la Fundación Santa María la Real, la Fundación Ávila, el Ayuntamiento de Brañosera y la Universidad de Valladolid, y pretende generar por un lado, conocimiento científico sobre la evolución de estos paisajes y, por otro, diseñar y ejecutar estrategias de manejo sostenible de bosques y pastos del municipio que mejoren el suministro de servicios. Para ello, se proponen una serie de actuaciones sobre el estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo. Este proyecto cuenta con 28 acciones, en una de las cuales se realiza una evaluación del impacto de las acciones sobre la biodiversidad.

Las actuaciones sobre el estrato herbáceo, desarrolladas en prados de diente de



interés para la ganadería en extensivo de caprino y vacuno, contemplan implantación de una pradera mediante siembra y la aplicación de biochar. Las actuaciones sobre el estrato arbustivo contemplan el desbroce de formaciones arbustivas y el desbroce de formaciones arbustivas seguido de la siembra de especies forrajeras. Las actuaciones sobre el estrato arbóreo contemplan el resalveo de conversión por lo bajo y el resalveo de conversión o clara de selección. Las dos primeras actuaciones se han realizado entre los meses de noviembre de 2024 y enero de 2025.

2. Objetivos

El objetivo general es la evaluación del impacto de las acciones en el estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo sobre la biodiversidad y se divide en los siguientes objetivos parciales: evaluar el impacto de las acciones sobre a) el estrato herbáceo en prados de diente de interés para la ganadería en extensivo de caprino y vacuno, b) el estrato arbustivo l,y c) estrato arbóreo (masas de *Quercus pyrenaica* Willd. y *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. manejadas desde antiguo para aprovechamiento de leñas), en la cobertura de vegetación por grupos taxonómicos superiores y la presencia de taxones de flora recogidas en los anexos IV y V de la Directiva Hábitats (CONSEJO DE LA COMUNIDAD EUROPEA, 1992) y en el catálogo de Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE CASTILLA Y LEÓN, 2007), así como en la capacidad de acogida de biodiversidad potencial (en las masas arboladas).

3. Metodología

Área de estudio

El área de estudio se ubica en el municipio de Brañosera, al norte de la Provincia de Palencia (42°56'09"N de latitud 4°18'28"O de longitud; 2) a 1220 m s.n.m., en la vertiente sur de la sierra de Hajar. El clima es templado de verano seco (Csb) según la clasificación de KÖPPEN (1936), con una precipitación media anual de 1148 mm y una temperatura media anual de 9,1 °C (NAFRÍA-GARCÍA y col. 2013). Los suelos pueden ser clasificados como Inceptisoles (IRNASA-CSIC 2012) asentados sobre conglomerados, areniscas, arcillas, calizas o dolomías del Pérmico (Paleozoico; IGME, 2015). La vegetación potencial son melojares orocantábricos (*Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae* S.; RIVAS-MARTÍNEZ, 2011) que actualmente debido a la explotación ganadera, o al abandono de la misma, comparten espacio con prados de siega, brezales y escobonales.

Brañosera se encuentra dentro del Parque Natural "Montaña Palentina" (ES414001) y dentro del espacio Red Natura 2000 "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina" (ES4140011; Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico 2023a). Aunque en este espacio natural se han descrito numerosos hábitats de interés (hábitat de agua dulce: 3110, 3150, 3160, 3220, 3240, 3260; brezales y matorrales templados: 4020, 4030, 4060, 4090; matorrales esclerófilos: 5120; formaciones herbáceas naturales y seminaturales: 6110, 6160, 6170, 6210*, 6230, 6410, 6430, 6510; turberas y áreas pantanosas: 7110, 7140, 7220, 7230; hábitat rocosos: 8130, 8220, 8230, 8310 ; bosques: 9120, 9150, 91E0, 9230, 9240, 9340, 9380, 9560, 9580; Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico, 2023b), en el área de estudio solo se recoge la presencia de prados de siega (Arrhenatherion), brezales (*Daboecion cantabricae*), formaciones arbustivas



de leguminosas (*Genistion polygaliphyllae*) y melojares (*Quercion pyrenaicae*; BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA 2005), de hecho, el municipio de Brañosa cuenta con casi 5700 hectáreas de bosques y pastos comunales, algunos de los cuales han experimentado una gran transformación derivada de los cambios en la actividad ganadera y silvícola anteriormente mencionados.

Diseño experimental

Para alcanzar los objetivos planteados se realizarán actuaciones sobre diferentes estratos o comunidades: estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo encaminadas a mejorar el suministro de bienes y servicios ecosistémicos (fijación de CO₂, mantenimiento de la biodiversidad, impulso de la ganadería en extensivo de caprino y, aprovechamiento forestal sostenible, entre otros).

Sobre el estrato herbáceo o pastizal se proponen dos tratamientos más un control (Pastizal Control): 1) la implantación de una pradera mediante siembra (Pastizal Siembra) de ecotipos adaptados a las características edafoclimáticas de la zona, priorizando especies de leguminosas vivaces de gran calidad nutricional para el ganado y alta producción [*Trifolium repens* (5Kg/ha), *Lolium hybridum* (15 kg/ha), *k* (15 kg/ha), *Dactylis glomerata* (15 kg/ha)]; y 2) aplicación de biochar o carbón biológico (Pastozal Biochar), como enmienda orgánica. En cada tratamiento se dispone de 3 réplicas (Figura 2).

Sobre el estrato arbustivo o matorral se proponen 2 tratamientos más un control (Matorral Control): 1) desbroce de formaciones arbustivas (Matorral Desbroce); 2) desbroce de formaciones arbustivas seguido de la siembra de especies forrajeras (*Triticum aestivum* x *Triticosecale* Var. RGT COPLAC R1 225 kg/ha; Matorral Desbroce+Siembra). En cada tratamiento se dispone de 2 réplicas.

Sobre estrato arbóreo o forestal se proponen 2 tratamientos más un control: 1) Resalveo de conversión por lo bajo actuando sobre el estrato arbóreo dominado y sumergido (Forestal fracción de cabida cubierta Fcc.~70%); 2) Resalveo de conversión con selección de árboles de porvenir (clara de selección; (Forestal Fcc.~50%). En cada tratamiento se dispone de 2 réplicas.

Para la evaluación del efecto sobre la conservación de la biodiversidad vegetal, la riqueza de la vegetación se evaluará hasta el nivel de familia con dos inventarios por replica, pues ya se ha descrito que la riqueza a nivel de familia es un buen predictor de la riqueza de especies para una gran variedad de grupos y regiones (WILLIAMS & GASON, 1994). Los inventarios se realizarán en cuadrados de 1 x 1 m como se ha descrito previamente (ALDAY ET AL. 2010). También se tomará registro de la presencia, si la hubiera, de taxones de flora recogidas en los anexos IV y V de la Directiva Hábitats (CONSEJO DE LA COMUNIDAD EUROPEA, 1992) y en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE CASTILLA Y LEÓN, 2007) por medio de la realización de 2 transectos de 20 m por replica a fin de poner mayor atención a especies de especial interés de acuerdo a la normativa citada.

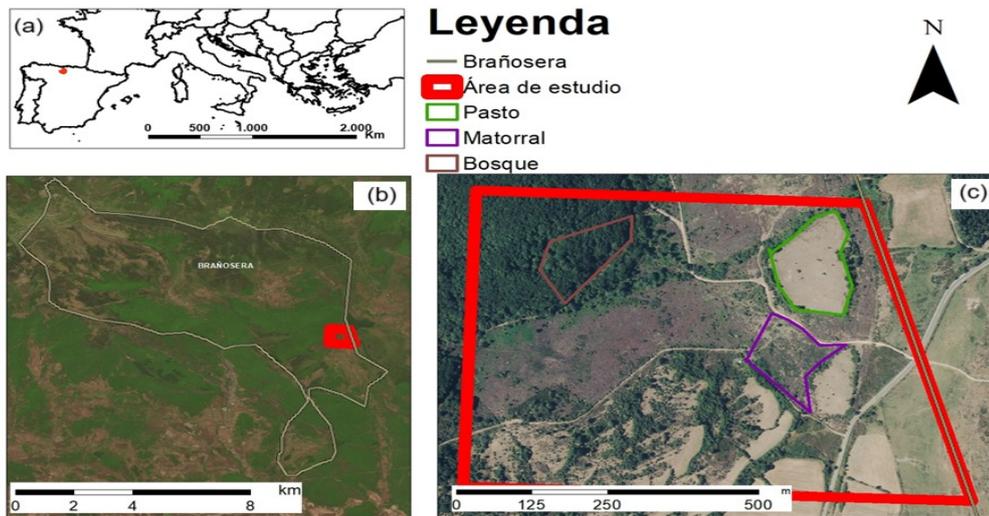


Figura 2. Localización del municipio de Brañosera en la Península Ibérica (a), de la zona de estudio en el municipio de Brañosera (b), y de ensayos sobre pasto (verde), matorral (morado) y bosque (marrón) en la zona de estudio (c).

En relación con la fauna y otros grupos taxonómicos, el estudio contempla la evaluación del índice de biodiversidad potencial (IBP) (FERNÁNDEZ ET AL. 2013; GONIN ET AL. 2017) en las masas boscosas intervenidas. Este índice, de amplia aplicación en inventarios forestales europeos y del norte de África (LARRIEU ET AL. 2012) se centra en la evaluación de diez variables a escala rodal que permiten estimar la capacidad de acogida de la masa en términos de biodiversidad. En concreto el índice valora (i) la diversidad de vegetación arbórea autóctona formando el dosel, (ii) la estructura vertical de la vegetación (**Figura 3**), (iii y iv) la presencia y abundancia de madera grande muerta en el suelo y en pie, (v) la presencia y abundancia de árboles de gran porte vivos, (vi) la abundancia de árboles con microhábitats (REGNERY ET AL. 2013; KRAUS ET AL. 2016), esto es, cualquier alteración de la arquitectura del árbol que pueda generar condiciones favorables para el asentamiento de grupos biológicos de interés, tales como oquedades, nidos, desprendimientos parciales de corteza o ramas quebradas, entre otros; (vii) espacios abiertos en el rodal, (viii) continuidad temporal (histórica) del monte, (ix) presencia de masas de agua y (x) elementos rocosos en el rodal. El índice, que puede calcularse como parte de las actuaciones de inventario pues no requiere de gran esfuerzo de muestreo, permite implementar este indicador cuantitativo en los modelos de gestión forestal (KRAUS Y KRUMM 2013).



Figura 3.- Ejemplo de masas de Quercus con alta densidad y abundante continuidad vertical en la zona de estudio. Fotografía de Sonia Pando.

Se delimitarán tres puntos de muestreo por cada réplica de los tratamientos (en concreto, una parcela con 100% de fracción de cabida cubierta (Fcc.), una parcela con 70-100% Fcc. y una adicional de Fcc. entre 50% y 70%) en primavera y verano de 2025. Cada punto de muestreo se delimitará en forma circular con un diámetro suficiente para poder incluir en el muestreo al menos 25 árboles, extrapolando el resultado obtenido a nivel de hectárea. Los puntos deberán ser geolocalizados para garantizar la evaluación reiterada de la biodiversidad potencial en los mismos puntos entre estaciones, asimismo, los puntos seleccionados deberán ser representativos de la masa a evaluar (**Figura 4**). Se calculará índice IBP en cada punto de muestreo y posteriormente se evaluará la variación del índice entre tratamientos. Se valorará, asimismo, la incidencia de la estación de muestreo en los resultados obtenidos para el índice IBP.



Figura 4.- Esquema de muestreos en la masa forestal para el cálculo del índice IBP.

El tratamiento de los datos para la evaluación del efecto sobre la conservación de la biodiversidad de plantas consistió en un análisis ACP (Análisis de Componentes Principales) realizado con R Studio (RSTUDIO TEAM, 2015) (paquetes “vegan” y “eHOF”) para ordenar las parcelas en función de las variables analizadas (% de



cobertura de Cobertura total, % suelo descubierto, % de suelo cubierto por hojarasca, % cobertura de briófitos, % cobertura de la familia Poaceae, % cobertura de la familia Asteraceae, % cobertura de la familia Fabaceae y % cobertura de otras familias). También se realizaron “boxplots” por Comunidad y tratamiento para cada variable analizada (% de cobertura de Cobertura total, % suelo descubierto, % de suelo cubierto por hojarasca, % cobertura de briófitos, % cobertura de la familia Poaceae, % cobertura de la familia Asteraceae, % cobertura de la familia Fabaceae y % cobertura de otras familias).

4. Resultados y discusión

Los primeros muestreos de esta actividad del proyecto se realizaron en la primavera temprana de 2025 (marzo-abril), los cuales se presentan a continuación a modo de resultados preliminares.

Evaluación del índice de biodiversidad potencial

En relación con el índice de biodiversidad potencial IBP, los muestreos de primavera revelaron una capacidad de acogida creciente conforme la cobertura del dosel se iba reduciendo (Figura 5), debido en buena medida al factor positivo que supone la apertura de luz en términos de creación de microhábitats a nivel del estrato arbustivo y herbáceo, según establece el protocolo de cálculo (FERNÁNDEZ et al., 2013). En las parcelas muestreadas destacó la presencia de determinados microhábitats -tanto naturales como de origen antrópico que aportan recursos para la biodiversidad en términos de alimento, refugio o zonas de cría- muy abundantes. En concreto la zona muestreada en Brañosera destaca por la abundancia de líquenes en tronco (>50% en la mayoría de pies de *Q. pyrenaica*), la disponibilidad de madera muerta en suelo de diámetro medio (17,5-27,5 cm) y la presencia de numerosas cavidades sobre todo en los árboles más añosos (Figura 6), lo que pone de manifiesto el potencial de estas masas de quercíneas en el mantenimiento de un elevado grado de biodiversidad forestal.

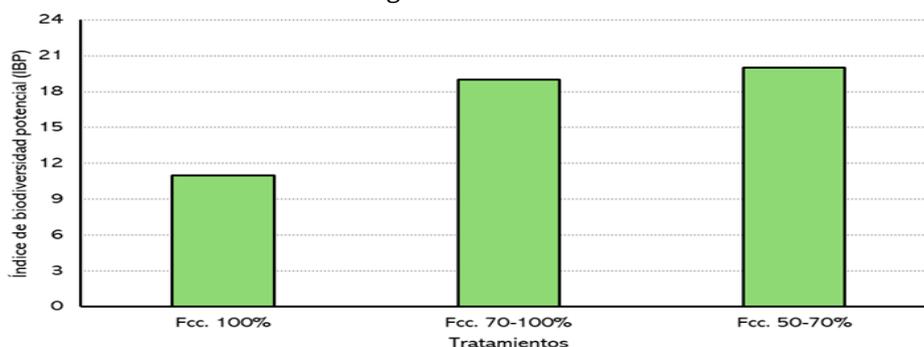


Figura 5.- Valores del índice IBP en función de la fracción de cabida cubierta (Fcc.) de la masa.



Figura 6.- Ejemplo de un árbol mostrando numerosos microhábitats de acuerdo con la metodología IBP: (i) cavidades de tronco con materia orgánica, (ii) deformaciones, (iii) madera muerta en copa y (iv) madera expuesta.

Evaluación del efecto sobre la conservación de la biodiversidad de plantas

En lo que respecta a la evaluación del efecto sobre la conservación de la biodiversidad de plantas, a tan corto plazo no se observa un impacto negativo sobre la misma derivado de las actuaciones, pero tampoco se observa una mayor cobertura de especies de interés para la ganadería, muy posiblemente por el escaso tiempo transcurrido.

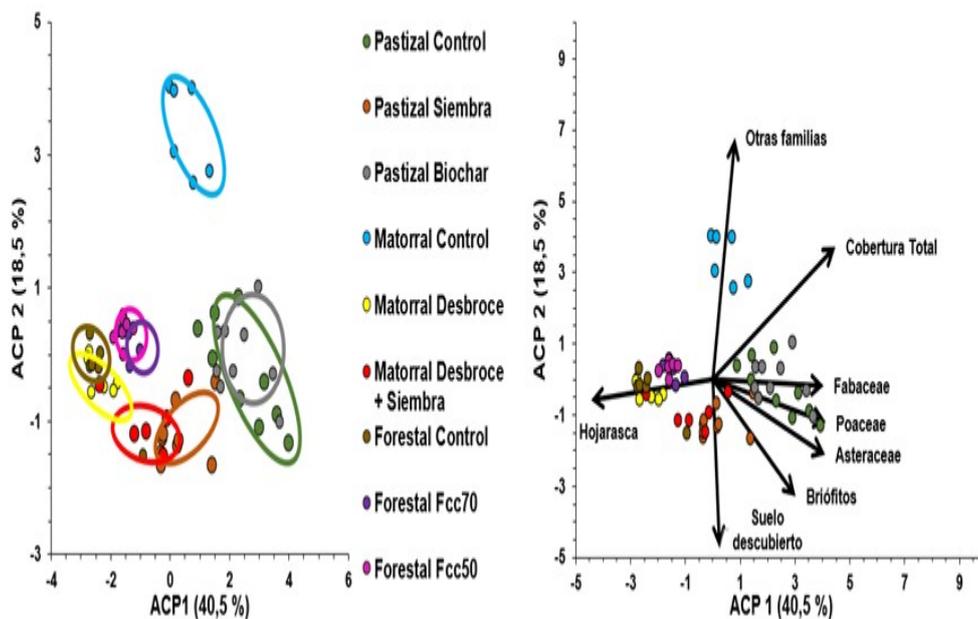


Figura 7.- Análisis de componentes principales que ordena las parcelas por comunidades y tratamientos: Pastizal: Control (Verde); Siembra (naranja), Biochar (Gris); Matorral: Control (Azul), Desbroce (Amarillo), Desbroce + Siembra (Rojo); Forestal: Control (Marrón); Fracción de cabida cubierta ~70% (Morado), Fracción de cabida cubierta ~50% (Rosa) en función de las variables consideradas (vectores). Las parcelas se agrupan dentro de las elipses de desviación estándar (nivel de confianza

del 95%) parcelas por comunidades y tratamientos.

Los autovalores correspondientes a los dos primeros ejes del APC fueron: $\lambda_1 = 1,9$ y $\lambda_2 = 1,3$. El eje 1 explica el 40,5% de la varianza y considerando el segundo se explica el 59%. Se observa una ordenación de las parcelas a lo largo del eje 1 del APC, desde las parcelas de pastizal a las parcelas de bosque pasando por las de matorral (Figura 7).

De entre los tratamientos de Pastizal, se observa mayor similitud entre los tratamientos Control (elipse verde) y Biochar (elipse gris), pues sus elipses se solapan, que, respecto del tratamiento Siembra (elipse naranja). Es posible que esta mayor similitud se atribuya a la mayor cobertura total encontrada en ambos tratamientos, Control y Biochar, relacionado con la mayor cobertura de la familia Poaceae (ver Figura 8). También se observa mayor presencia de suelo descubierto en el tratamiento de siembra. Esto es debido al efecto de la maquinaria que se usa en para realizar el tratamiento, que cuando siembra y voltea el suelo y como resultado del corto espacio de tiempo pasado desde esta actuación hasta el muestreo aún se observa el efecto del mismo. No se observan diferencias reseñables respecto de la cobertura del resto de familias, *Asteraceae*, *Fabaceae* y Otras familias, cuando comparamos los tratamientos de Pastizal (Figura 8). En los que respecta a la presencia de flora con algún régimen de protección, sólo se ha reportado la presencia de *Narcissus bulbocodium* L., especie de interés comunitario incluida en el Anexo V de la Directiva 92/43/CEE, catalogada como vulnerable en la lista roja nacional (BAÑARES y col., 2008), la cual está presente en todos los transectos de Pastizal.

De entre los tratamientos de Matorral, se observa mayor similitud entre los tratamientos Desbroce (elipse amarilla) y Desbroce+Siembra (elipse roja), pues sus elipses se solapan, que respecto del tratamiento de Control (elipse azul). El tratamiento de Matorral Control es completamente diferente a los otros dos (Figura 7), posiblemente por la elevada cobertura de la variable Otras familias (Figura 8), dominado en este caso por especies de la familia Ericaceae. También se observa una elevada cobertura total en el tratamiento Matorral Control respecto de los otros dos tratamientos, los cuales presentan una elevada cobertura de hojarasca y suelo descubierto (Figura 8). En los que respecta a la presencia de flora con algún régimen de protección, sólo se ha reportado la presencia de *Narcissus bulbocodium* L. en un único transecto del tratamiento Desbroce.

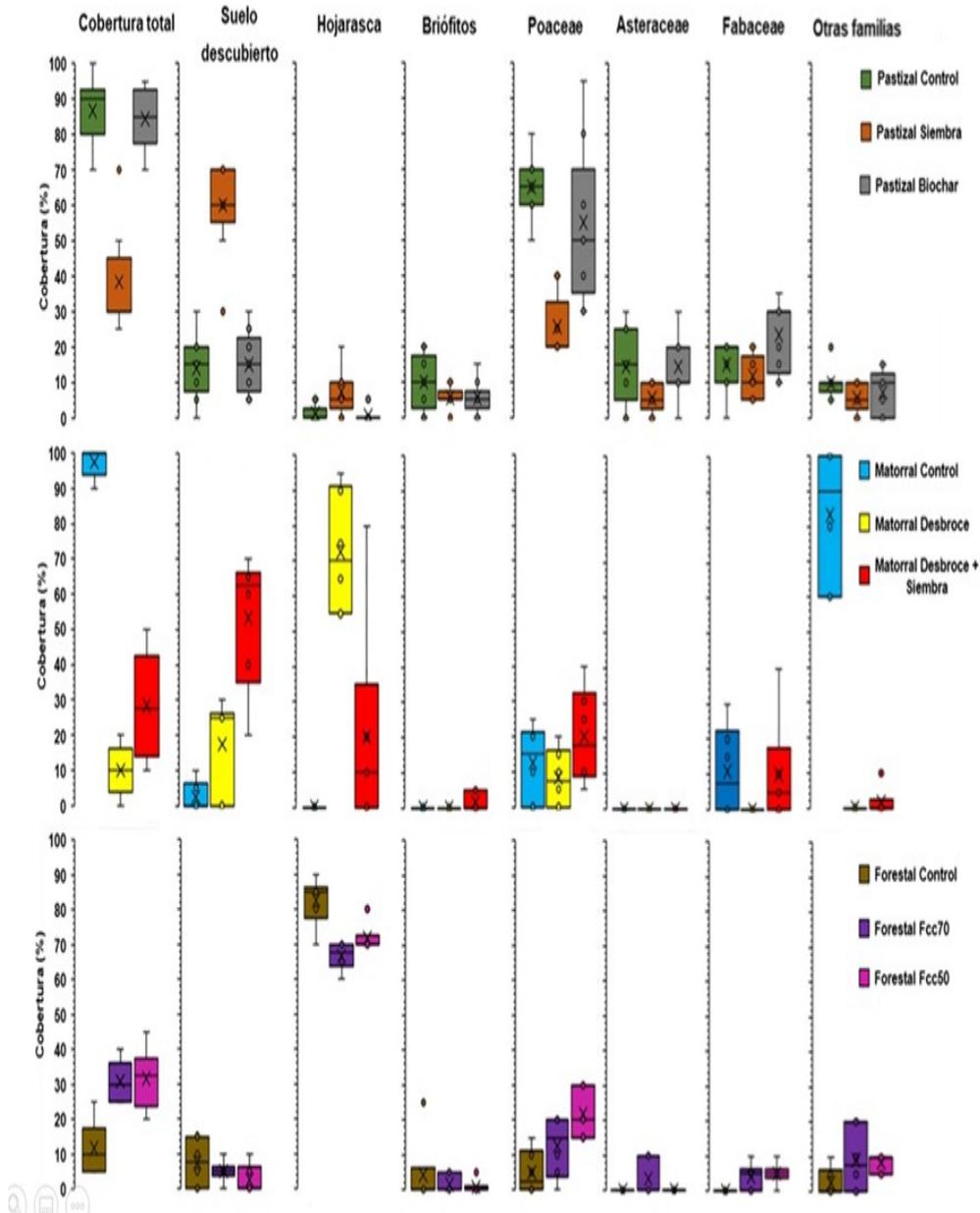


Figura 8.- BoxPlots, donde se muestra la mediana, los cuartiles 1 y 3 en los límites de la caja y línea central, la media (x) los valores atípicos (máximo y mínimo), por Comunidad y tratamiento [Pastizal: Control (Verde); Siembra (naranja), Biochar (Gris); Matorral: Control (Azul), Desbroce (Amarillo), Desbroce + Siembra (Rojo); Forestal: Control (Marrón); Fracción de cabida cubierta ~70% (Morado), Fracción de cabida cubierta ~50% (Rosa)] para cada una de las variables analizadas (% de cobertura de Cobertura total, % suelo descubierto, % d suelo cubierto por hojarasca, % cobertura de briófitos, % cobertura de la familia Poaceae, % cobertura de la familia Asteraceae,% cobertura de la familia Fabaceae y % cobertura de otras familias.

De entre los tratamientos de la zona Forestal, se observa mayor similitud entre los tratamientos con fracción de cabida cubierta ~50% y fracción de cabida cubierta ~70% respecto del tratamiento Forestal Control (Figura 7). Este tratamiento Forestal Control presenta menor cobertura total que los otros dos tratamientos Forestales, pero no se observan diferencias reseñables respecto de la cobertura del



por familias cuando comparamos los tratamientos Forestales (Figura 8). En los que respecta a la presencia de flora con algún régimen de protección, no o se ha reportado la presencia de ningún taxa con estas características, tan solo se reporta la presencia de *Ilex aquifolium* L. en todos los transectos de la zona Forestal, el cual si bien no tiene ningún régimen de protección nacional, si está catalogado como vulnerable en algunas listas rojas regionales (Andalucía, CABEZUDO y col., 2005; Valencia, LAGUNA y col., 1998).

Además, cabe destacar que la similitud entre el tratamiento de Pastizal Siembra y Matorral Desbroce+Siembra, posiblemente por presentar ambos una siembra, y la similitud entre los tratamientos Matorral Desbroce y Forestal Control, posiblemente por la mayor cobertura de hojarasca encontrada en ambos, pues los restos del desbroce se han contabilizado como hojarasca (Figuras 7 y 8).

4. Agradecimientos

El proyecto “Investigación y reactivación de la bioeconomía forestal en los terrenos comunales del municipio de Brañosera (ReactivaBrañosera)” cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

5. Bibliografía

ALDAY, J.G.; MARTÍNEZ-RUIZ, C.; MARRS, R.H.; BRAVO, F. (2010) Influence of harvesting intensity on the floristic composition of natural Mediterranean maritime pine forest. *Acta Oecologica* 36:349–356. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2010.03.001>

BANCO DE DATOS DE LA NATURALEZA (2005) Atlas y Manual de los Hábitats Españoles. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/atlas_manual_habitats_espanioles.html

BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C., ORTIZ, S. (2008) Lista roja 2008 de la flora vascular española. Dir. Gen. de Medio Natural y Política Forestal (Min. de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) - SEBICOP, Madrid

CABEZUDO, B., TALAVERA, S., BLANCA, G., SALAZAR, C. CUETO, M.J., VALDÉS, B., HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E., HERRERA, C., RODRÍGUEZ HIRALDO, C., NAVAS, D. (2005). Lista roja de la flora vascular de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 126 p.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE CASTILLA Y LEÓN (2007) DECRETO 63/2007, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora

CONSEJO DE LA COMUNIDAD EUROPEA (1992) Directiva 92/43/CEE. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200>

DIPUTACIÓN DE PALENCIA (2010) Volumen II. Biodiversidad. In: Diagnostico ambiental de la provincia de Palencia. https://www.diputaciondepalencia.es/system/files/publicacion-pdf/20170203/vol_ii-biodiversidad.pdf

FERNÁNDEZ M.; CAMPENY R.; BAIGES T.; CERVERA T.; ABIÁN JL.; 2013. Índice de evaluación del potencial de los bosques para la biodiversidad. Actas del VI CFE, 10-14 Juny, Vitoria-Gasteiz.



GONIN P.; LARRIEU L.; DECONCHAT M. (2017). Index of Biodiversity Potential (IBP): How to extend it to Mediterranean forests? 5th Mediterranean Forest Week – Agadir; Forêt méditerranéenne t. XXXVIII, 3, 343-350.

IGME (2015) Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1M.

IRNASA-CSIC (2012) Mapa de suelos (1:500.000)

KÖPPEN, W. (1936) Das geographische System der Klimate. In: Handbuch der Klimatologie. pp 7–30

KRAUS D.; BÜTLER R.; KRUMM F.; LACHAT T.; LARRIEU L.; MERGNER U.; PAILLET Y.; RYDKVIST T.; SCHUCK A.; WINTER S. (2016). Catalogue of tree microhabitats – Reference field list. Integrate+ Technical Paper. 16 p.

KRAUS D.; KRUMM F. (eds) (2013). Integrative approaches as an opportunity for the conservation on forest biodiversity. European Forest Institute. 284 pp.

LAGUNA, E., PÉREZ ROCHER, B., FABREGAT, C., HERRERO BORGOÑÓN, J.J., SERRA, L. (1998). Lista roja y propuesta de protección legal para la flora vascular. En: Laguna, E. & al., Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad valenciana, p. 369-373. Consejería de Medio Ambiente, Generalidad Valenciana, Valencia

LARRIEU L.; GONIN P.; DECONCHAT M. (2012). Le domaine d'application de l'Indice de biodiversité potentielle (IBP). Rev. For. Fr 5-2012 64 (5), 701-710.

MARTÍNEZ-DIEZ, G. (2005) El primer fuero castellano Brañosera, 13 de octubre de 824. Anu Hist del derecho español 75:29–66

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO (2023a) Cartografía digital de Espacios Naturales Protegidos 1:50.000. In: WMS. <https://wms.mapama.gob.es/sig/Biodiversidad/ENP/wms.aspx?>

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO (2023b) Carografía digital Red Natura 2000 1:50.000. In: WMS. <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/rn2000.html>

NAFRÍA-GARCÍA, D.A.; GARRIDO-DEL-POZO, N.; ÁLVAREZ-ARIAS, M.V.; CUBERO-JIMÉNEZ, D.; FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, M.; VILLARINO-BARRERA, I.; GUTIÉRREZ-GARCÍA, A.; ABIA-LLERA, I. (2013) Atlas agroclimático de Castilla y León, 1st edn. Instituto Tecnológico Agrario, Junta de Castilla y León- Agencia Estatal de Meteorología.

REGNERY B.; COUVET D.; KUBAREK L.; JULIEN J-F.; KERBIRIOU C. (2013). Tree microhabitats as indicators of bird and bat communities in Mediterranean forests. Ecol. Ind. 34, 221-230.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2011) Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España - Parte II. Itinera Geobot 18:5–424

SOIL SURVEY STAFF (2022) Keys to soil taxonomy, 13th edn.

WILLIAMS, P.H.; GASON, K.J. (1994) Measuring more biodiversity: can higher-Taxon Richness predict wholesale species richness? Biol Conserv 67:211–217