AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

MANUAL DE GESTIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES

hola@agrofores.es

www.agrofores.es

Junta de Castilla y León

cesefor

universidad de león

ctaex

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

MANUAL DE GESTIÓN MULTIFUNCIONAL DE SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES

Tabla de contenido

Enfoque AGROFOres	2
El castaño para producción de fruto	6
Pastizales para ganadería en extensivo	18
Olivar de montaña para producción en ecológico	32
Pinares (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación	37
Recomendaciones y lecciones aprendidas	44

hola@agrofores.es

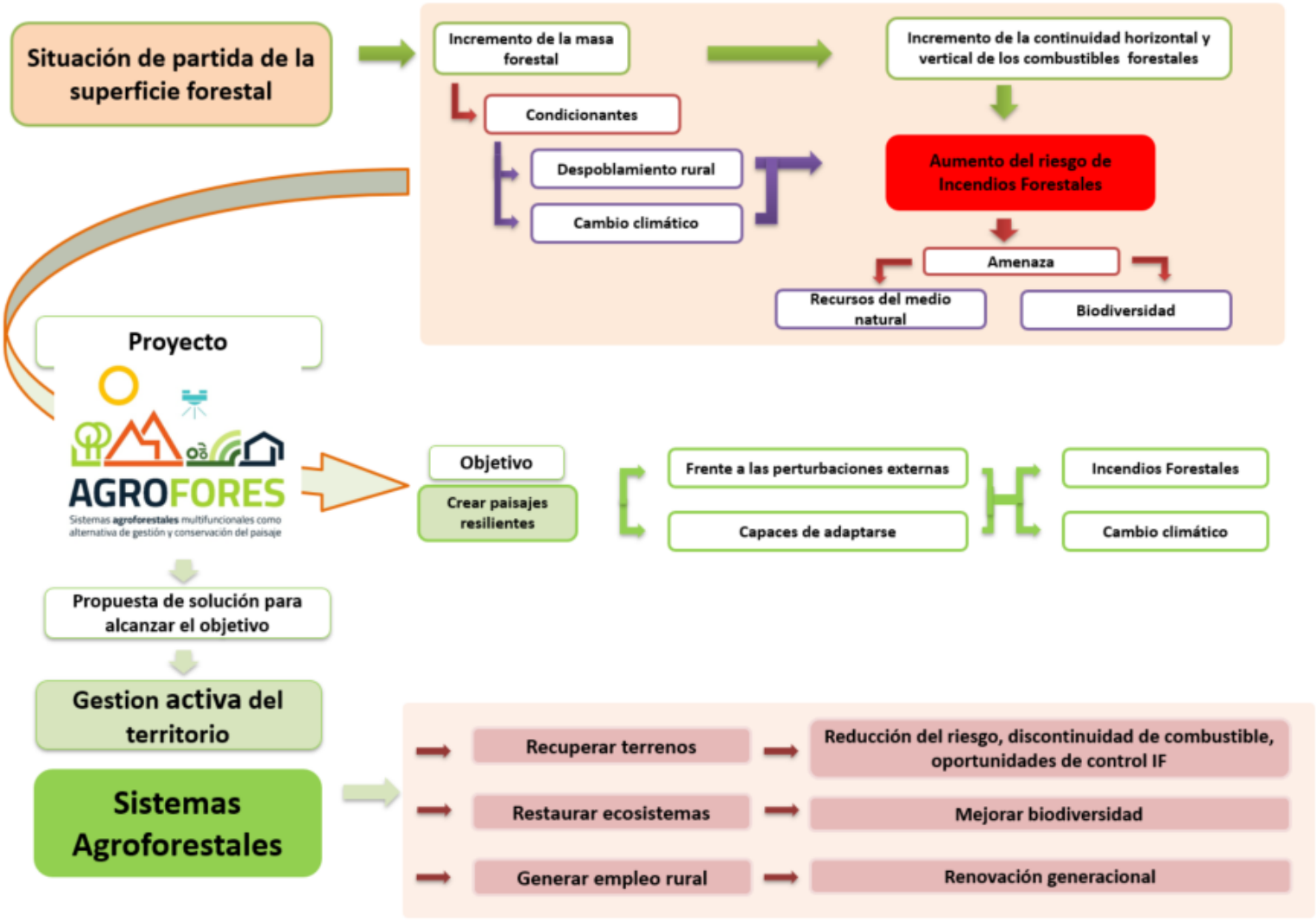
www.agrofores.es

El proyecto AGROFORES 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

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Enfoque AGROFOres



hola@agrofores.es
www.agrofores.es

Gobierno de España · Vicepresidencia Tercera del Gobierno · Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Enfoque AGROFOres

El proyecto AGROFOres presenta un enfoque novedoso a partir del cual pretende usar la legislación existente para tener un gran impacto en el territorio con actuaciones que:

1. Generen empleo en el medio rural
2. Restauren ecosistemas
3. Faciliten las labores de prevención y extinción de incendios

Una de las principales enseñanzas de AGROFOres es que la gestión multifuncional no puede planificarse sin un análisis previo del riesgo basado en teledetección y modelización. Las decisiones tomadas únicamente por accesibilidad, tradición o percepción visual del terreno tienden a ser poco eficaces para reducir el riesgo de grandes incendios.

Y siempre teniendo en cuenta que:

La sociedad del medio rural forestal debe estar implicada.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Enfoque AGROFOres

Un básico para mantener este enfoque es la legislación. Tanto a nivel nacional y que podemos resumir en estas :

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes: Establece las bases para la gestión sostenible de los montes y la protección contra incendios forestales. Ha sido modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril, para adaptarse a nuevas necesidades y desafíos.

Real Decreto-ley 15/2022, de 1 de agosto: Introduce medidas urgentes en materia de incendios forestales, enfatizando la necesidad de una planificación integral y la coordinación entre administraciones para la prevención y extinción de incendios.

Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre: Aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales, estableciendo el marco para la preparación y respuesta ante emergencias causadas por incendios forestales.

Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias Forestales

GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Enfoque AGROFOres

Como a nivel autonómico, por ejemplo en Castilla y León:

Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León: Esta ley tiene por objeto garantizar la conservación, protección, restauración, fomento y aprovechamiento sostenible de los montes en la comunidad autónoma.

Decreto-ley 2/2023, de 13 de abril, de Medidas Urgentes sobre Prevención y Extinción de Incendios Forestales: Este decreto-ley introduce medidas urgentes para mejorar la prevención y extinción de incendios forestales, incluyendo la modificación de la Ley 3/2009 y la regulación del operativo de prevención y extinción.

Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León (INFOCAL): Establece el marco para hacer frente de forma ágil y coordinada a las emergencias originadas por incendios forestales que afecten a la población y a las masas forestales de la comunidad.

Orden FYM/510/2013, de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León: Regula las condiciones para el uso del fuego y establece medidas preventivas específicas para la lucha contra incendios forestales.

ORDEN MAV/1456/2023, de 15 de diciembre, por la que se aprueba el Plan anual de prevención, vigilancia y extinción de incendios forestales para el año 2024. (y siguientes, es anual y por tanto cada año se modifica)

Es aquí donde el AGROFOres se fusiona con esta legislación y permite establecer esa multifuncionalidad, reduciendo costes a la administración y sirviendo de motor económico rural mientras restaura ecosistemas degradados.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

SISTEMA AGROSILVOPASTORAL:

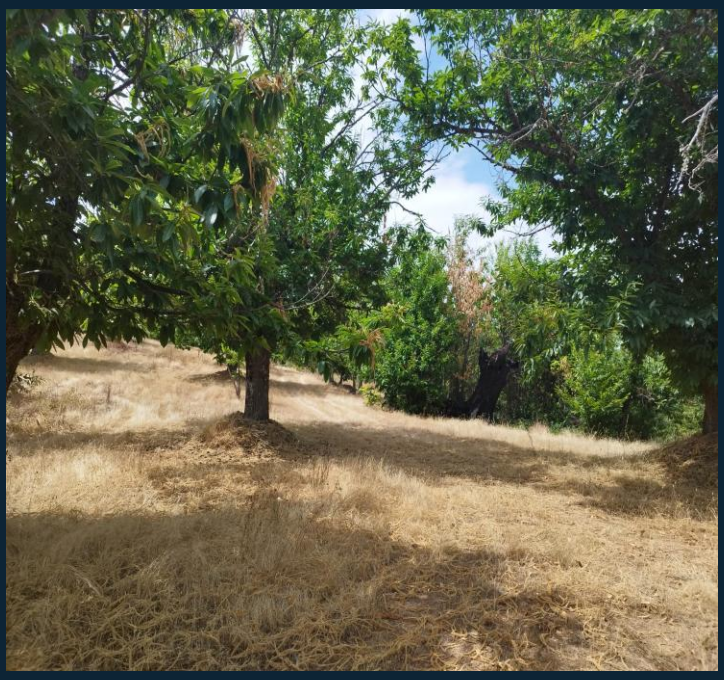
El castaño para producción de fruto

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

El castaño (*Castanea sativa* Mill.) y los sistemas de sotos de castaño para la producción de fruto han sido objeto de distintas actuaciones dentro del proyecto AGROFOres. Las actuaciones de recuperación en ecosistemas de soto de castaño generan modificaciones claras en la estructura y composición de la comunidad vegetal frente a sistemas degradados por abandono



Ejemplo de sistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.) gestionados (izquierda) y degradados (derecha).

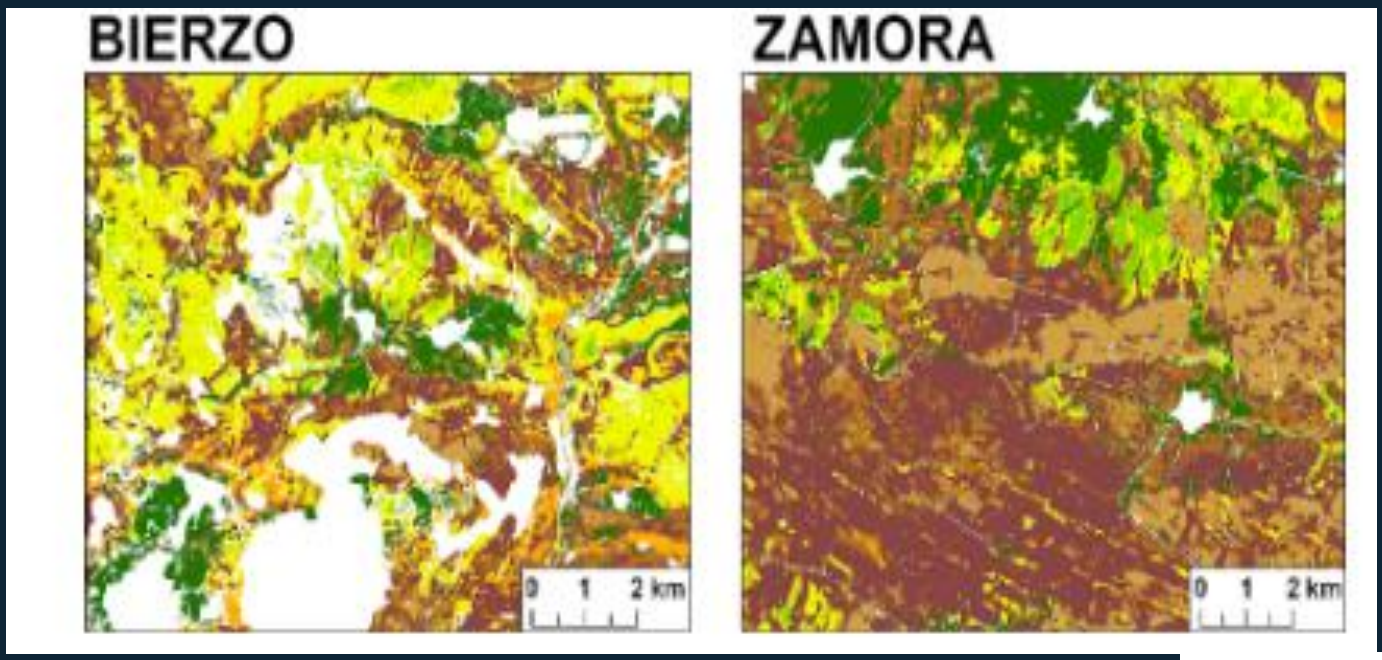
GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

El castaño y los sistemas de sotos de castaño para la producción de fruto han sido objeto de distintas actuaciones dentro del proyecto AGROFOres tanto en la Comarca de la Carballeda en Zamora como en El Bierzo, León, así como en Las Villuercas, Cáceres.

Tanto plantaciones injertadas con variedades locales tradicionales (adaptadas a las costumbres y tiempos de recogida de la población local) como sobre lugares que tuvieron o tienen gestión activa del castaño (p.ej. con tratamientos selvícolas y desbroces perimetrales) . Es decir, según el paisaje se puede actuar sobre la creación de nuevas plantaciones, la recuperación de sotos de castaño abandonados o ayudando en la gestión de los que aún están en uso.



Ejemplo de sistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.) y sus diferencias en tipo de modelos de combustible según el sistema Prometheus

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Tipos de actuaciones: Plantación de castaños

Ejemplo de plantación con *C.sativa* injertado con variedad longal con tratamiento previo del suelo con ripeado en una zona afectada por incendios (Sierra de la Culebra, 2022)

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Tipos de actuaciones: Restauración de sotos abandonados

Ejemplo de soto de castaños restaurado en Argayo del Sil, tras el incendio de 2017 (arriba izquierda), su estado en 2024 (arriba derecha) y tras las acciones del AGROFOres, con selección de brotes para nuevo injertado tras rebrote, retirada de matorral (reducción riesgo de incendios) y mantenimiento de árboles muertos en pie como refugios de biodiversidad, pero con retirada de ramas para facilitar la recogida de castañas y la seguridad de los trabajos.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Tipos de actuaciones: Desbroces perimetrales en sotos con gestión activa

Ejemplo de desbroces perimetrales para la reducción del riesgo de incendios forestales en sotos de castaños activos en Villasinde dentro de la comarca de El Bierzo, León.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Contextos geográficos y sus implicaciones

- Presencia de ungulados domésticos y silvestres

Vallado perimetral con refuerzo en acirate o con caballón para evitar entrada por límite inferior.

Clave para mantener viabilidad económica en algunas zonas

- Estado fitosanitario y presencia de plagas y enfermedades en el entorno (p.ej. Tinta del castaño, *Phytophthora* sp,)

Uso de portainjertos específicos para asegurar resistencia a la tinta del castaño (híbridos de *C.sativa* x *C.crenata*).

A tener en cuenta en su implicación económica en tamaño y calidad del fruto

GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Contextos geográficos y sus implicaciones

- Climatología.(especialmente nivel de estiaje y distribución anual de pluviometría)

El aporte de riego en momentos clave del ciclo productivo de la castaña puede ser clave en el contexto climático actual. Especialmente en las últimas fases de crecimiento de la castaña y/o en zonas con un pronunciado estiaje en el final del verano.

Ejemplos de riego (izquierda) y plantación tras subsolado (derecha) en Las Villuercas, Cáceres

- Tipo de suelo

De manera general, el castaño **prefiere suelos silíceos (ligeramente ácidos o neutros)**, pero si existiera gran presencia de arcillas y/o de suelos compactos **puede ser necesario un subsolado (ripeado)** para romper esa compactación y mejorar el asentamiento radicular del castaño

GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

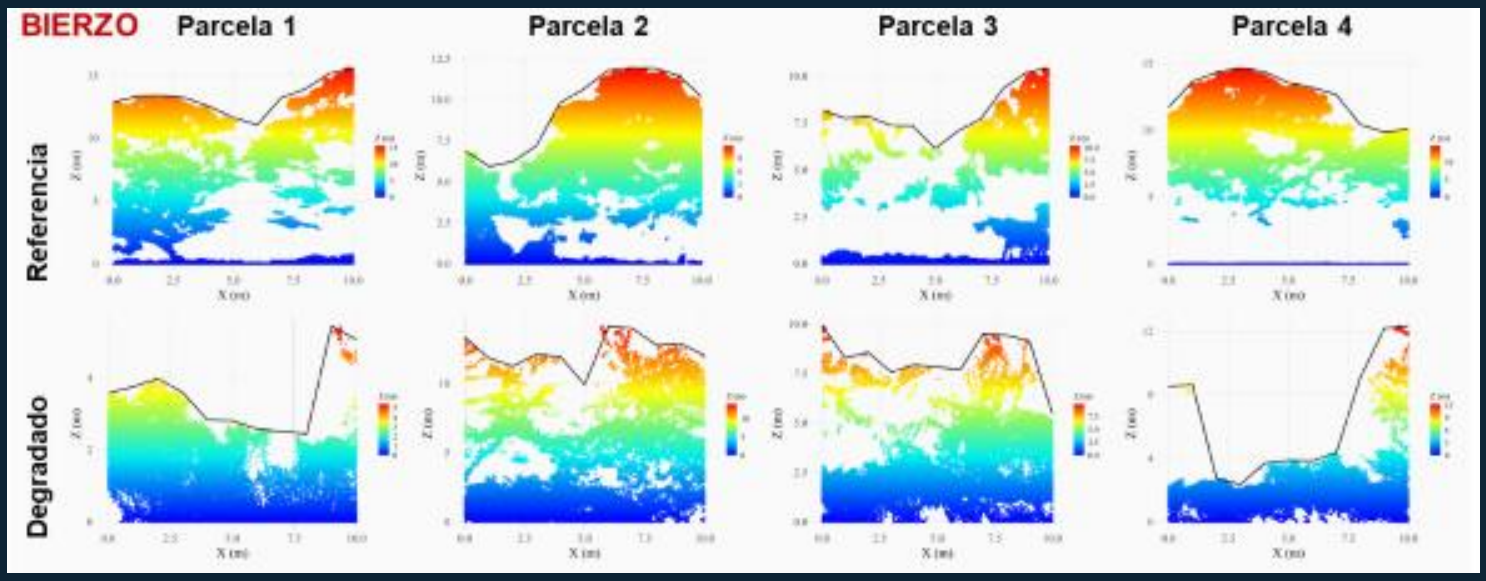
#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

El castaño para la producción de fruto

Los **sotos gestionados presentan una mayor diversidad de especies** y una **menor carga de combustible** que los sotos degradados por abandono

En este sentido, la cobertura de vegetación en sotos gestionados es mayor en el estrato más bajo (hasta 0,5 m), dominado por especies herbáceas, mientras que los ecosistemas degradados presentan una continuidad vertical del combustible más acusada entre 0,5 y 2 m, un estrato de altura crítico para la formación de escaleras de combustible que facilitan la transición del fuego de superficie hacia las copas. Esta diferencia en la distribución vertical del combustible supone una reducción efectiva del riesgo estructural en los sotos gestionados



Perfiles verticales de puntos LiDAR según el estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.).

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

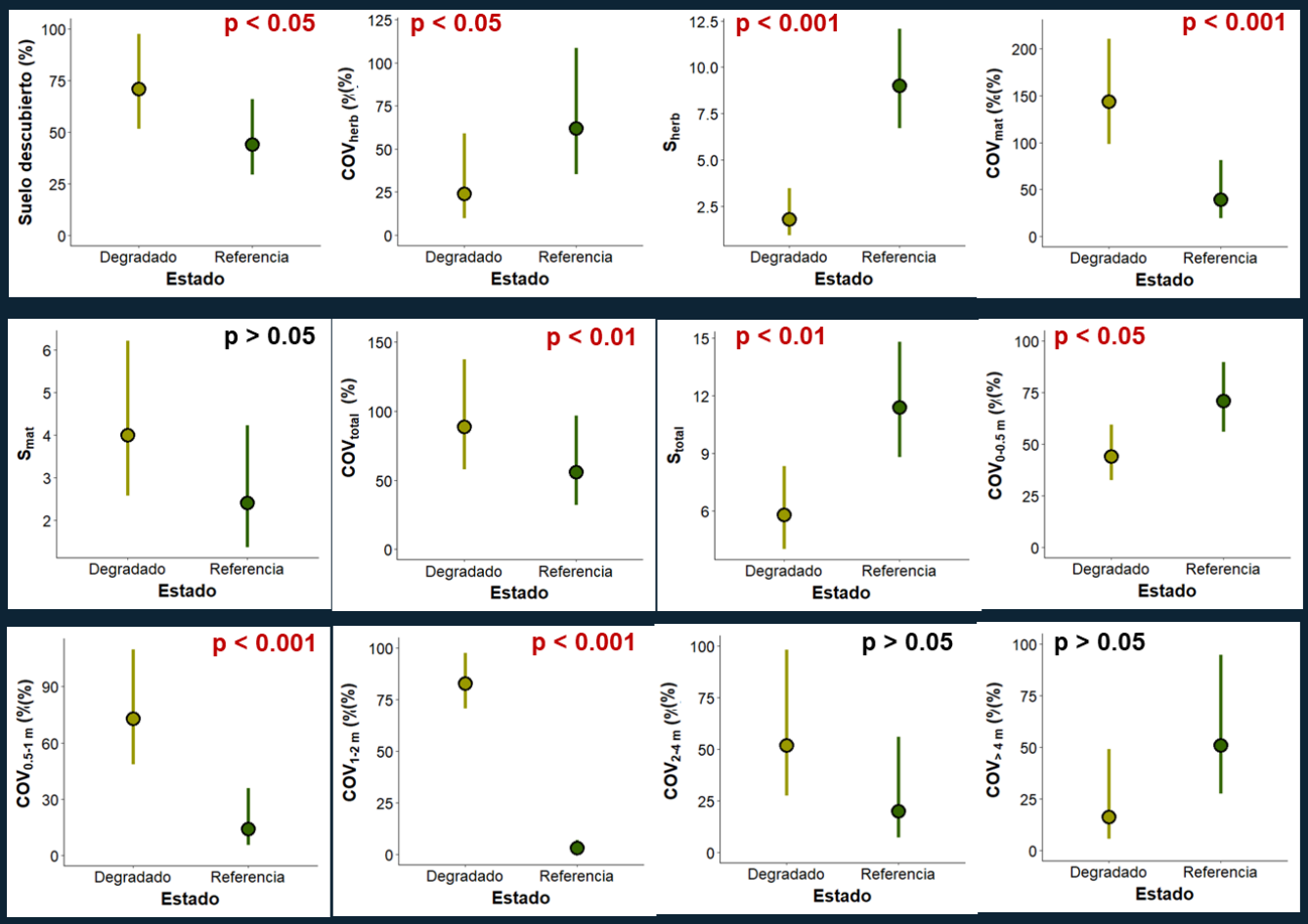
El proyecto AGROFORES cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

El castaño para la producción de fruto

Media e intervalos de confianza al 95% del efecto del estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.) sobre las variables estructurales de la comunidad vegetal (porcentaje de suelo descubierto, riqueza -Sherb- y cobertura -COVherb- de especies herbáceas, riqueza -Smat- y cobertura -COVmat- de especies de matorral, riqueza -Stotal- y cobertura -COVtotal- total de la vegetación, y porcentaje de cobertura por estratos en altura).



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Simulaciones de comportamiento del fuego y cambios estructurales

En los sotos gestionados, la menor continuidad vertical y la práctica ausencia de combustible en escalera favorecen comportamientos de incendio de superficie, incluso bajo condiciones meteorológicas extremas. En los ecosistemas degradados, sin embargo, la acumulación de matorral en el sotobosque y la continuidad vertical de la vegetación favorecen comportamientos de copa pasivos o activos bajo cualquier escenario meteorológico. En términos cuantitativos, los **sotos gestionados presentan intensidades de fuego y tasas de propagación claramente inferiores a las de los sotos degradados, y una probabilidad de ignición notablemente menor**

Condiciones promedio	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.09	295.17	4.62	Superficie
Degradado	0.21	306.62	5.60	Copas (pasivo)
Condiciones extremas	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.12	744	8.79	Superficie
Degradado	0.46	1884	17.31	Copas (activo)

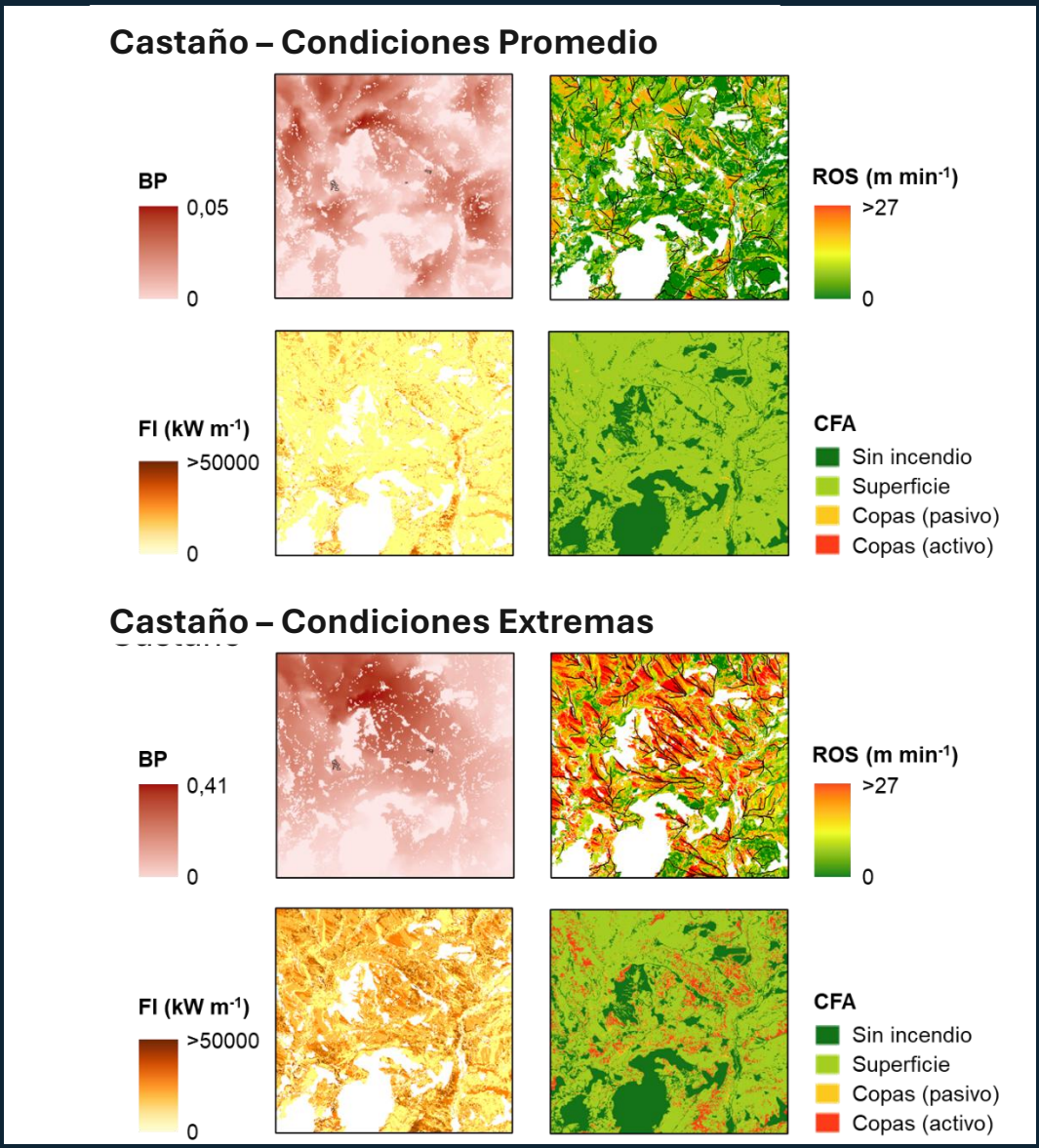
Valor medio/moda de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.) gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

El castaño para la producción de fruto

Mapa de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas de sotos de castaño (*Castanea sativa* Mill.) gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas.



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

SISTEMA AGROSILVOPASTORAL:

Pastizales para ganadería en extensivo

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Objetivo general

Establecer un procedimiento claro y sistemático para diseñar e implementar sistemas silvopastorales sostenibles.

Este enfoque busca integrar la mejora de pastos, la conservación de la biodiversidad y la reducción del riesgo de incendios, asegurando la participación de los actores locales y la **permanencia de la carga ganadera adecuada**.

La finalidad es garantizar la multifuncionalidad del territorio, equilibrando; producción, conservación y prevención.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Fase 1: Diagnóstico inicial

En esta fase se realiza un análisis detallado del territorio, incluyendo la superficie disponible, el tipo de vegetación dominante, la densidad del arbolado y el estado de las infraestructuras de acceso. Se evalúan los riesgos asociados, como la continuidad del combustible y la vulnerabilidad frente a incendios, y se identifican los actores clave (ganaderos, juntas vecinales, administración local). Además, se analiza la carga ganadera actual y su potencial, para definir la capacidad de aprovechamiento del sistema.

• Ámbito territorial de aplicación del modelo:
El municipio o la entidad local menor. Indicando las superficies objeto de aplicación del proyecto.

• Inventario del territorio:
- Diferenciación de los tipos de superficie forestal según su naturaleza jurídica: montes comunales, patrimoniales y de Utilidad Pública.
- Para cada uno de los tipos de monte: Superficie, tipo de vegetación, densidad de arbolado, estado de los accesos.
- Identificar superficies que se estén en uso o sean susceptibles de ello.

• Evaluación de riesgos:
- Continuidad del combustible, vulnerabilidad a incendios.
- Se consultarán los mapas de riesgo del Plan anual de prevención, vigilancia y extinción de incendios de CyL para el año en vigor y se establecerá coordinación con el Servicio Territorial de Medio Ambiente para integrar su planificación en Zonas Estratégicas de Gestión (ZEG) y Áreas de Actuación Singularizada (AAS) en la planificación de la entidad local y viceversa.
- Plan de Actuación de Ámbito Local: Identificar la superficie de Interfaz Urbano Forestal (IUF) para valor su integración en la planificación silvopastoral.

• Identificación de actores:
Ganaderos, juntas vecinales, administración local y asociacionismo en la zona.

• Análisis de carga ganadera actual y potencial.

GOBIERNO DE ESPAÑA · VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO · Fundación Biodiversidad · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Fase 2: Diseño del plan silvopastoral

Una vez completado el diagnóstico, se procede a la elaboración del plan.

Se definen los objetivos específicos, como **la creación de pastos de calidad, la protección de áreas de biodiversidad y la generación de discontinuidades para la prevención de incendios**. Se establece la zonificación del territorio, delimitando áreas de pasto, reservas naturales y cortafuegos estratégicos para los diferentes tipos de montes. Asimismo, se diseña el modelo silvícola, que incluye tratamientos selvícolas como clareos, podas y desbroces, y se planifican las mejoras de accesos mediante pistas y badenes. Este diseño del plan se debe realizar en coordinación con el Servicio Territorial de Medio Ambiente para todos los tipos de monte y fundamentalmente para los montes de UP.

Reuniones en el territorio con los agentes implicados

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Fase 3: Proceso participativo

Esta fase garantiza la implicación de los actores locales en la toma de decisiones. Se organizan mesas de diálogo y talleres para consensuar el uso de los espacios, las normas de pastoreo y los compromisos de mantenimiento. El proceso participativo culmina con la validación del plan por parte de los agentes implicados, asegurando su aceptación y viabilidad social.

• Mesas de diálogo y talleres:
Inclusión de ganaderos y entidades locales.

• Acuerdos sobre uso y mantenimiento:
Normas de pastoreo, rotación, carga ganadera.

• Validación del plan por los actores implicados:
Transferencia de resultados de las acciones ejecutadas

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Fase 4: Ejecución de actuaciones

En esta etapa se materializan las acciones previstas en el plan. Se realizan desbroces y tratamientos selvícolas para abrir pastos y reducir la carga de combustible, se acondicionan infraestructuras como pistas y badenes para mejorar la accesibilidad, y se desarrollan formaciones técnicas dirigidas a ganaderos y gestores, orientadas al manejo silvopastoral y la prevención de incendios.

• Desbroces y tratamientos selvícolas:
Apertura de pastos, creación de discontinuidades.

• Mejoras de infraestructuras:
Mejora de pistas, construcción de badenes para recirculación del agua y evitar que dañe el firme de los caminos.

• Formación técnica:
Manejo silvopastoral, normativa, prevención de incendios. Todo esto, implementando el Plan Anual de incendios forestales de Castilla y León.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Fase 5: Seguimiento y permanencia

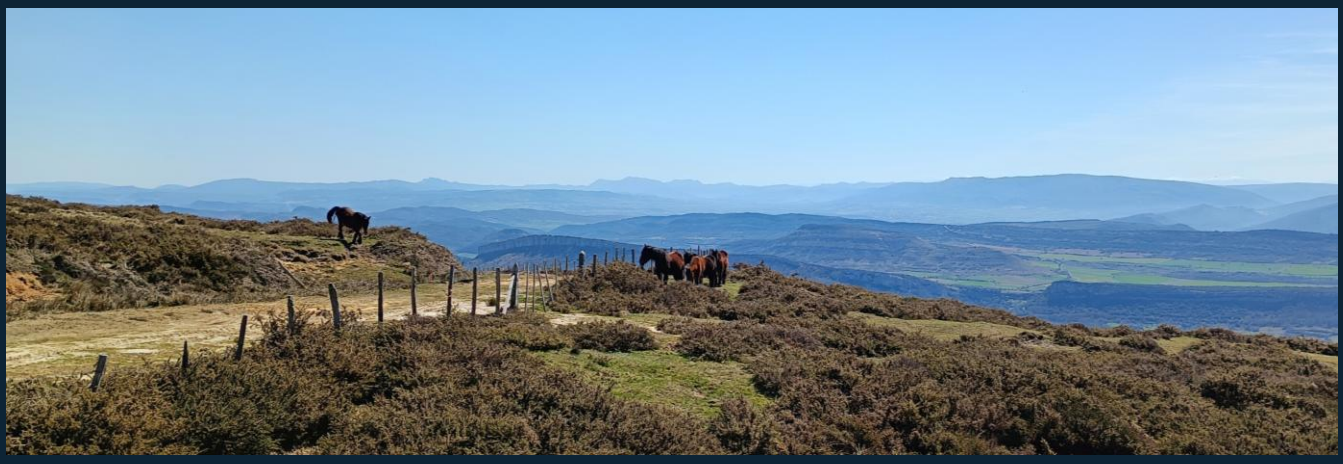
El seguimiento es esencial para garantizar la sostenibilidad del sistema. Se establecen indicadores de evaluación, como superficie desbrozada, calidad del pasto, biodiversidad y reducción del riesgo de incendios. Se controla la carga ganadera para evitar sobrepastoreo y se programan mantenimientos periódicos, incluyendo repasos de matorral y revisión de infraestructuras. Finalmente, se elabora un informe anual que permite actualizar el plan y adaptarlo a nuevas necesidades.

• Indicadores de evaluación:
Superficie desbrozada, kilómetros de pista mejorada, cobertura herbácea, biodiversidad.

• Control de carga ganadera:
Ajuste según capacidad de pasto y disponibilidad de cabezas.

• Mantenimiento periódico:
Repasos de matorral, revisión de infraestructuras.

• Informe anual y actualización del plan.



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Fase 6: Implantación de una Ordenanza de Pastos

La entidad local podrá implantar o actualizar la ordenanza de pastos. La ordenanza tiene por objeto regular el aprovechamiento de pastos (pastoreo y ramoneo) por ganado vacuno, equino/caballar, ovino y caprino en los terrenos vinculados a la entidad local —incluyendo bienes comunales, bienes patrimoniales y Montes de Utilidad Pública (MUP)— asegurando la sostenibilidad ambiental, social y económica del recurso y la seguridad jurídica en su asignación y control.

La ordenanza se apoya en el Plan/Anexo anual, en el que se establece la planificación silvopastoral. Este Plan/Anexo anual de aprovechamientos, que forma parte integrante de la ordenanza, se puede aprobar de forma anual o por periodos mayores.

Contiene como mínimo la siguiente información, a la que se ha llegado desde las fases anteriores:

- Relación de terrenos objeto de aprovechamiento e identificación de su naturaleza jurídica (comunal, patrimonial o MUP).
- Cartografía (SIGPAC/MUP), delimitación de lotes y, en su caso, franjas IUF.
- Cargas máximas por especie (en UGM), cupos, calendarios de entrada/salida, turnos, rotaciones, descansos, y zonas de exclusión/vedas.
- Medidas de conservación (itinerarios, vedas, puntos de agua, áreas sensibles) y, cuando se activen, los módulos AGROFOres (asociacionismo, acuerdos con particulares, IUF, etc.).

Además de organizar el aprovechamiento, la Ordenanza puede integrar los siguientes objetivos de gestión:

- Prevención de incendios, con especial atención a la Interfaz Urbano-Forestal (IUF) mediante pastoreo dirigido de altas cargas y periodos breves.
- Impulso de la gestión agrupada y de la vertebración del sector, apoyo a nuevas incorporaciones.
- Agrupación de parcelas a través de acuerdos con propietarios, facilitando la continuidad del manejo y la reducción de combustible.
- Conservación de la biodiversidad, incorporando zonas sensibles, vedas e itinerarios.
- Fomento de la asignación de pastos a los vecinos

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Elementos clave para la replicabilidad

Para facilitar la aplicación del modelo en otros territorios, se incluyen herramientas como plantillas de diagnóstico y planificación, protocolos de participación, indicadores técnicos y socioeconómicos, y un manual de buenas prácticas silvopastorales. Estos recursos garantizan la coherencia metodológica y la adaptabilidad del modelo a diferentes contextos.

- Plantillas de diagnóstico y planificación.
- Protocolos de participación.
- Indicadores técnicos y socioeconómicos.
- Manual de buenas prácticas silvopastorales.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

En los pastizales para ganadería en extensivo (sistema silvopastoral), dentro de las áreas degradadas, la gestión mediante desbroces y pastoreo extensivo reduce de forma notable la carga y la continuidad del combustible de superficie. La disminución de la cobertura de matorral en los sistemas gestionados se asocia, además, con un aumento significativo de la riqueza total y de especies herbáceas respecto a las zonas degradadas. Estas últimas se caracterizan por un estrato arbustivo denso y continuo, lo que incrementa la peligrosidad del combustible y tiene implicaciones directas sobre el potencial comportamiento del fuego.

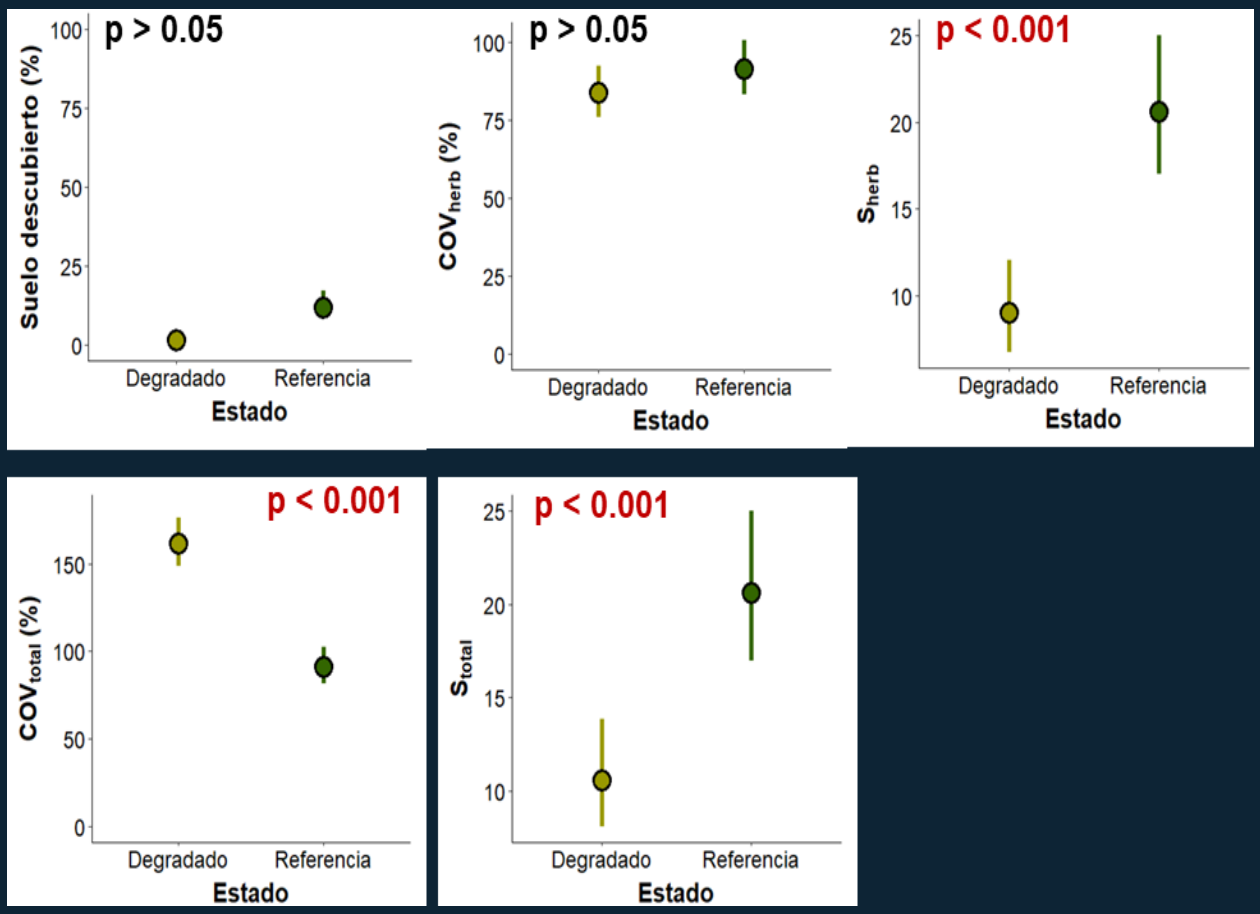
Ejemplo de sistemas silvopastorales gestionados (izquierda) y degradados (derecha).

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Media e intervalos de confianza al 95% del efecto del estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas agrosilvopastorales sobre las variables estructurales de la comunidad vegetal (porcentaje de suelo descubierto, riqueza -Sherb- y cobertura -COVherb- de especies herbáceas, y riqueza -Stotal- y cobertura -COVtotal- total de la vegetación).



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

#paisajesresilientes

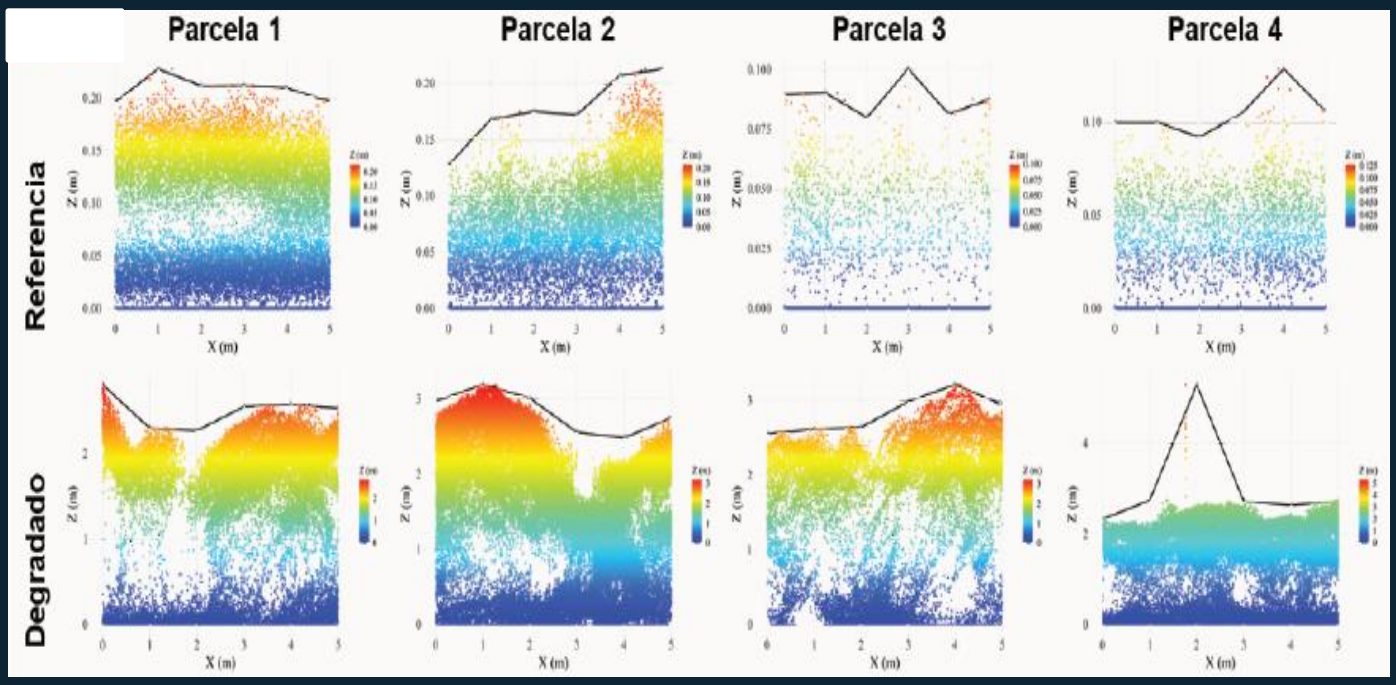
Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Pastizales para ganadería en extensivo

Los resultados de las simulaciones de comportamiento del fuego muestran diferencias claras entre ecosistemas agrosilvopastorales gestionados y degradados.

- Bajo condiciones meteorológicas promedio, los ecosistemas gestionados presentan incendios de superficie de menor intensidad y tasa de propagación, coherentes con la reducción de la continuidad y carga de combustible.

- Bajo condiciones meteorológicas extremas, estos contrastes se amplifican de forma notable. En los ecosistemas degradados, la elevada carga y continuidad del combustible arbustivo se traduce en incendios de superficie mucho más virulentos que en ecosistemas gestionados. Además, la probabilidad de ignición es marcadamente inferior en estos últimos, evidenciando su menor susceptibilidad a iniciar y sostener incendios bajo escenarios meteorológicos de alto riesgo



Perfiles verticales de puntos LiDAR según el estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas agrosilvopastorales.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Tabla. Resumen de las diferencias de comportamiento en el fuego según sea un pastizal degradado o gestionado. Nótese la diferencia de los valores en cuanto a comportamiento del fuego. Aclaración: En este tipo de sistemas al no ser arbolados tradicionalmente, no puede existir actividad de Fuego de Copas

Condiciones promedio	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.01	95.7	3.85	Superficie
Degradado	0.01	258.7	8.88	Superficie
Condiciones extremas	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.01	619.5	15.7	Superficie
Degradado	0.29	1404.7	25.4	Superficie

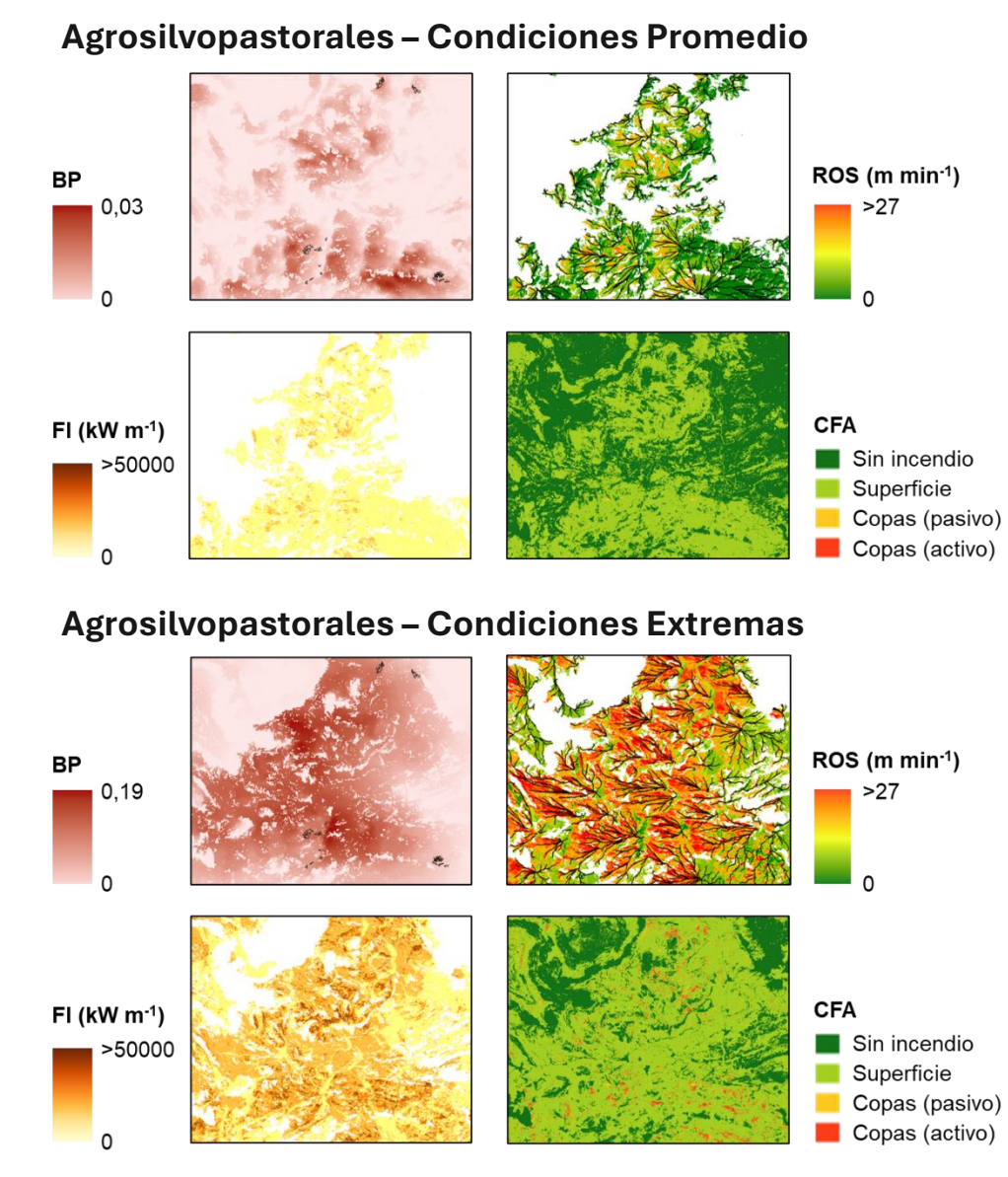
Valor medio/moda de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas agrosilvopastorales gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pastizales para ganadería en extensivo

Mapa de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas agrosilvopastorales gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas.



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

SISTEMA AGROSILVOPASTORAL:

Olivar de montaña para producción en ecológico

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Olivar de montaña para producción en ecológico

Contexto geográfico de los ejemplos del proyecto AGROFOres

Sierra de Gata (Cáceres)

Olivar tradicional centenario (manzanilla cacereña) sobre laderas con fuerte pendiente.

Objetivo

Aumentar la resiliencia mediante la integración de bandas de especies aromáticas

Funciones clave

Prevención de incendios de alta intensidad con bandas de especies vegetales aromáticas para reducir la carga de combustible

Restauración de la calidad edáfica y reducción de la erosión en zonas de pendiente.

Instalación de cerramientos y protectores para mitigar el impacto de la carga ganadera (ovino) y compatibilizar los aprovechamientos

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

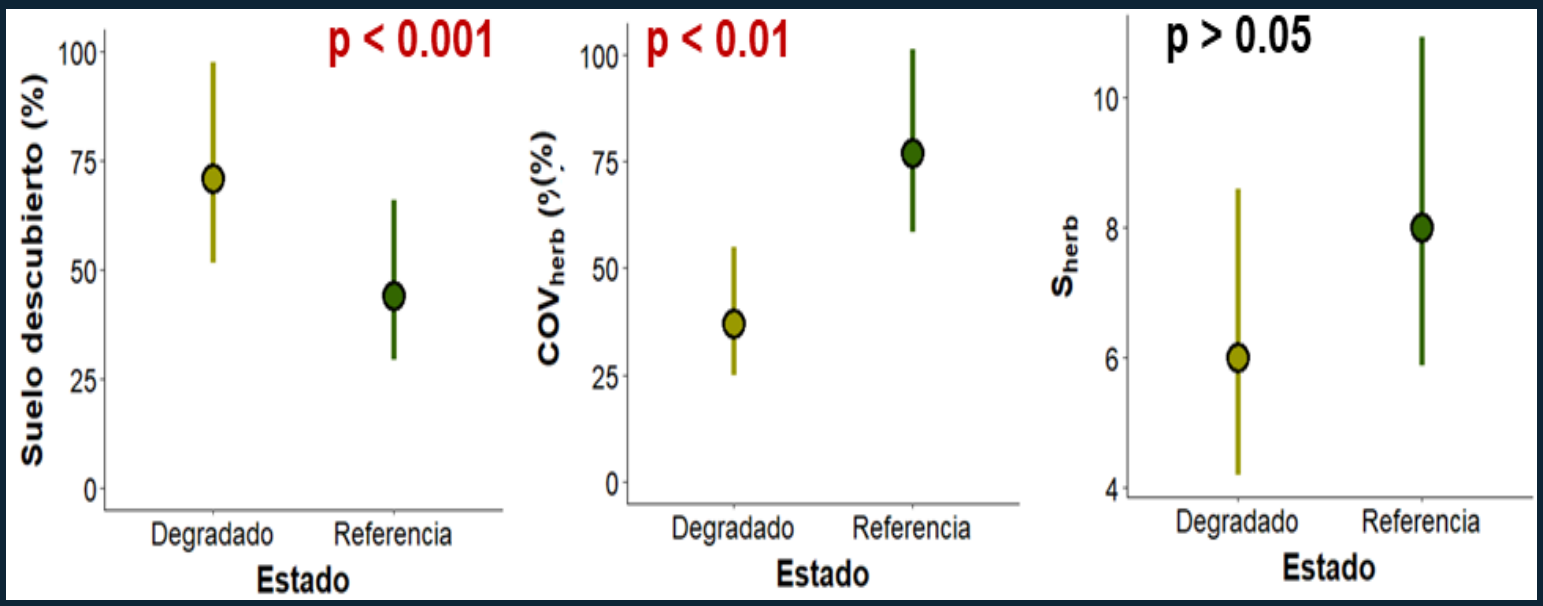
El proyecto AGROFORES cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Olivar de montaña para producción en ecológico

En los olivares de montaña, los sistemas gestionados presentan un menor porcentaje de suelo descubierto y una mayor cobertura de especies herbáceas en comparación con los ecosistemas degradados, mientras que la riqueza de especies herbáceas no muestra diferencias significativas entre ambos estados de conservación



Media e intervalos de confianza al 95% del efecto del estado de conservación (degradado y referencia) en olivares de montaña (*Olea europaea* L.) sobre las variables estructurales de la comunidad vegetal (porcentaje de suelo descubierto, y riqueza -Sherb- y cobertura -COVherb- de especies herbáceas).

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Olivar de montaña para producción en ecológico

Las simulaciones de comportamiento del fuego en los olivares de montaña muestran que, debido a la ausencia de combustible leñoso en el estrato de superficie, el incendio se mantiene sistemáticamente como fuego de superficie tanto bajo condiciones promedio como extremas, sin riesgo de transición a copas. No obstante, la estructura del ecosistema, dominada por combustible herbáceo fino, favorece incendios con una elevada tasa de propagación, a lo que se suma una probabilidad de ignición notablemente alta bajo escenarios meteorológicos extremos.

Ejemplo de paisaje de olivar de montaña con un modelo de combustible de baja intensidad

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

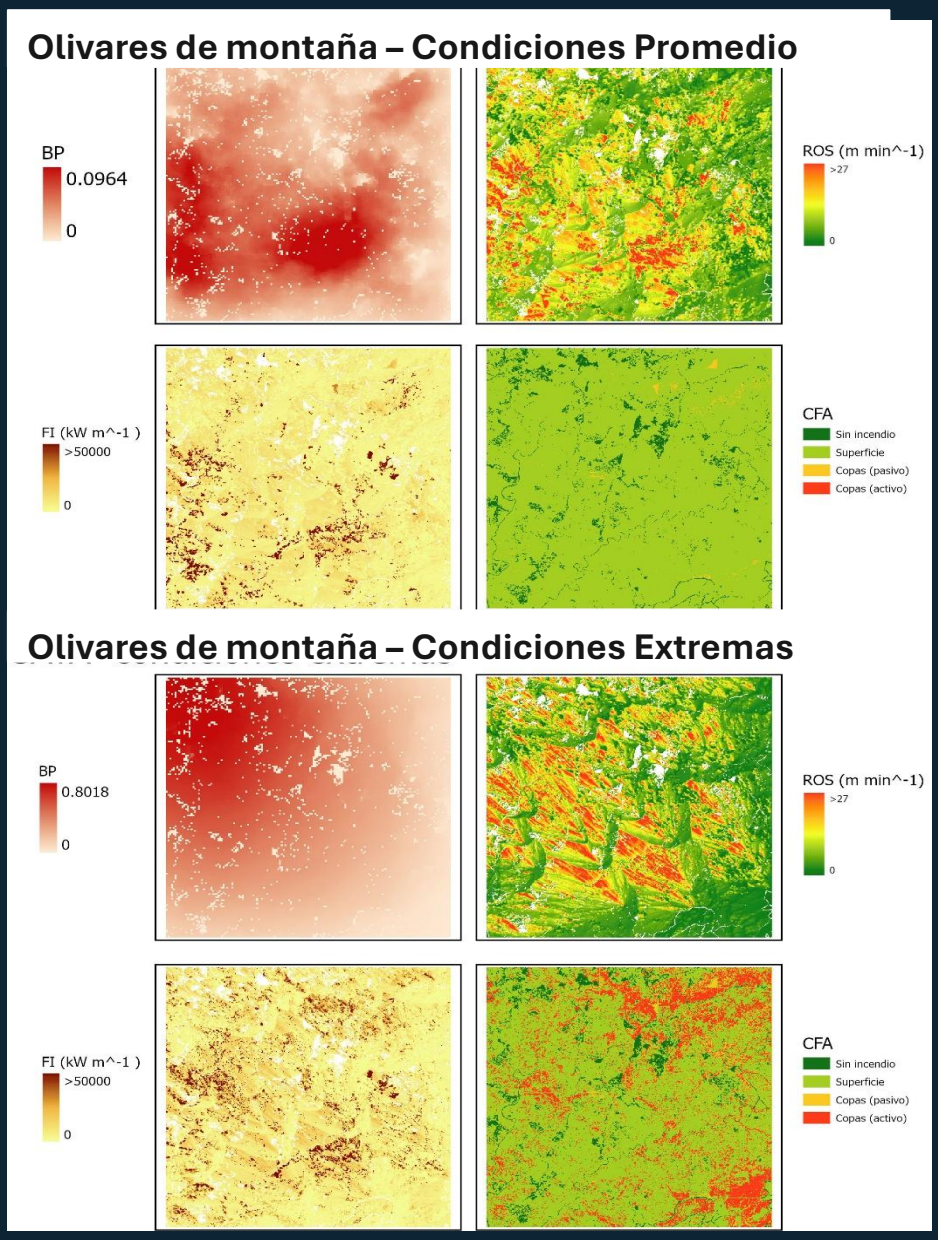
El proyecto AGROFORES cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Olivar de montaña para producción en ecológico

Mapa de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en olivares de montaña (*Olea europaea* L.) gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas.



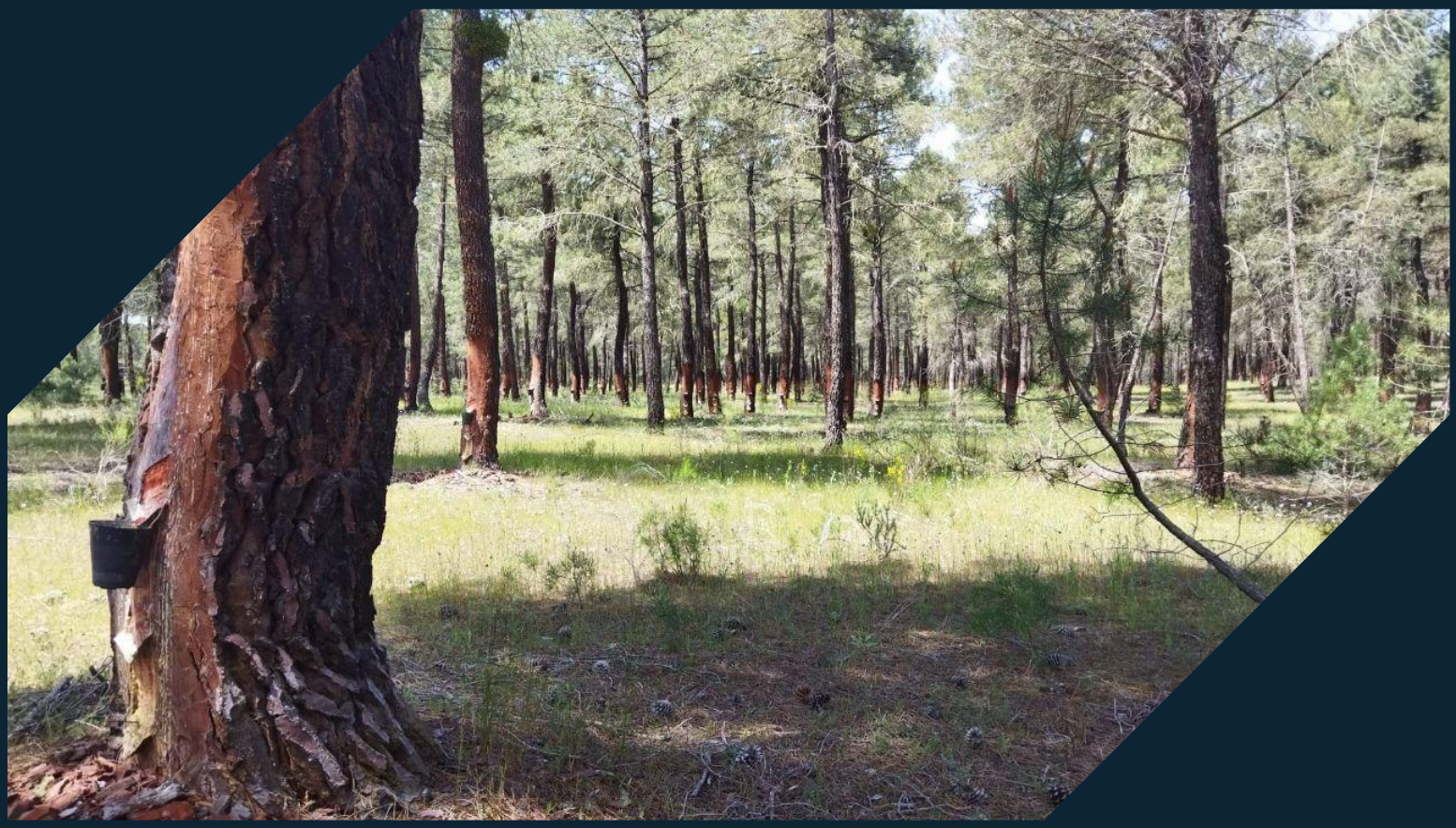
GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

AGROFORES

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje



SISTEMA AGROSILVOPASTORAL: Pinares (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

Las actuaciones selvícolas en pinares dominados por *Pinus Pinaster*, orientadas a facilitar la actividad de resinación, no muestran un efecto significativo sobre la diversidad de la vegetación en comparación con los pinares degradados caracterizados por una elevada acumulación de combustible debido a una baja intensidad de gestión. Sin embargo, sí producen modificaciones estructurales relevantes.

Ecosistemas de pinar dominados por *Pinus pinaster* gestionados (izquierda) y degradados (derecha).

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

Las actuaciones selvícolas reducen de forma significativa la continuidad vertical del combustible, con una disminución clara de la carga de combustible en superficie y, especialmente, del combustible en escalera entre 0,5 y 4 m de altura, un estrato crítico para la transición del fuego de superficie hacia las copas. Paralelamente, los pinares gestionados presentan una mayor cobertura del dosel arbóreo, lo que puede contribuir a limitar la penetración del viento en el interior del rodal y a dificultar el desarrollo de combustible leñoso en los estratos bajos.

Pinar de *Pinus pinaster* intervenido en el proyecto AGROFOres sobre el que se han realizado tratamientos selvícolas como clareos, podas y selección de pies. Antes de las actuaciones (izquierda) y después (derecha). Nótese la rotura de la continuidad vertical del combustible a través de las acciones de poda y selección de individuos.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

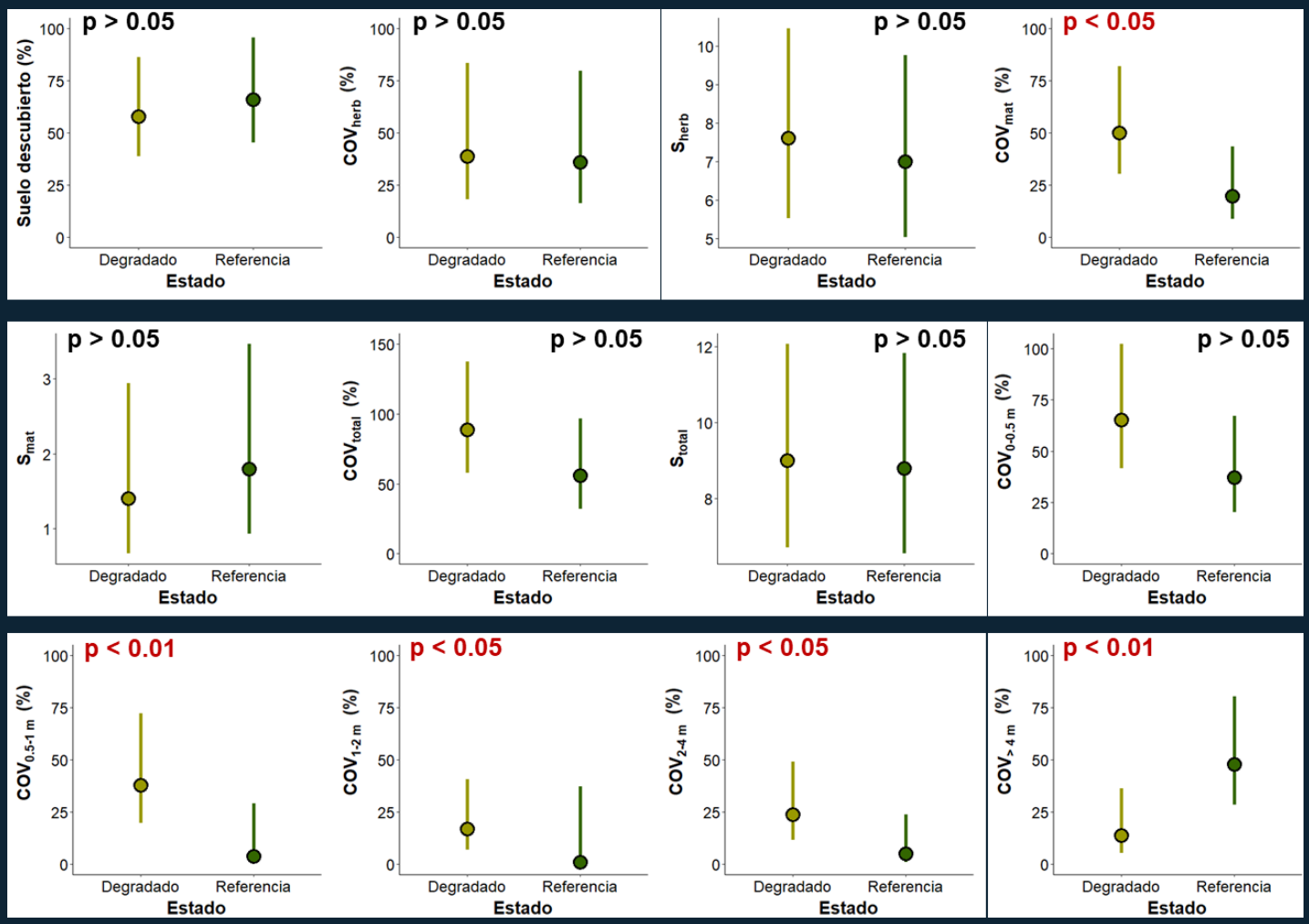
El proyecto AGROFORES cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

Media e intervalos de confianza al 95% del efecto del estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas de *Pinus pinaster* sobre las variables estructurales de la comunidad vegetal (porcentaje de suelo descubierto, riqueza -Sherb- y cobertura -COVherb- de especies herbáceas, riqueza -Smat- y cobertura -COVmat- de especies de matorral, riqueza -Stotal- y cobertura -COVtotal- total de la vegetación, y porcentaje de cobertura por estratos en altura).

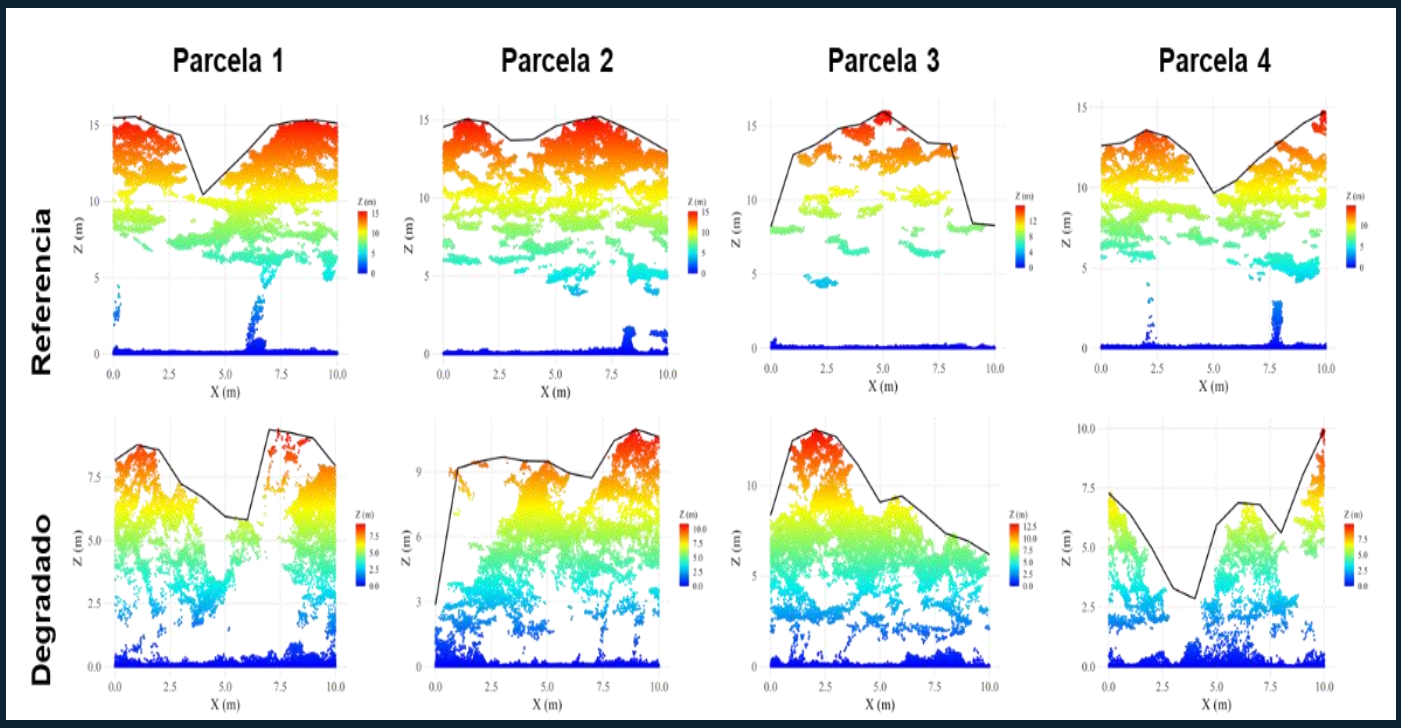


GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

Perfiles verticales de puntos LiDAR según el estado de conservación (degradado y referencia) en ecosistemas de *Pinus pinaster*.



Los resultados de las simulaciones de comportamiento del fuego refuerzan esta interpretación. En los pinares gestionados, la menor densidad de combustible en el estrato más bajo y la reducción del combustible en escalera favorecen que el fuego se propague principalmente por la superficie (ver tabla e imagen siguientes).

En los pinares degradados, en cambio, la elevada carga de matorral en el sotobosque y la continuidad vertical del combustible permiten la transición hacia incendios de copas bajo condiciones meteorológicas extremas. Estas diferencias estructurales se traducen en contrastes muy acusados en las variables de comportamiento del fuego: la probabilidad de ignición, la intensidad del fuego y la tasa de propagación son sustancialmente más altas en sistemas degradados que en sistemas gestionados.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación

Valor medio/moda de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas de pinar dominados por *Pinus pinaster* gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas..

Condiciones promedio	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.010	23	1.16	Sin incendio
Degradado	0.298	189	5.54	Superficie
Condiciones promedio	Probabilidad de ignición (BP)	Intensidad del Fuego (FI)	Tasa de Propagación (ROS)	Actividad de Fuego de Copas (CFA)
Gestionado	0.016	127	5.26	Superficie
Degradado	0.485	2167	37.05	Copas (pasivo)

GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

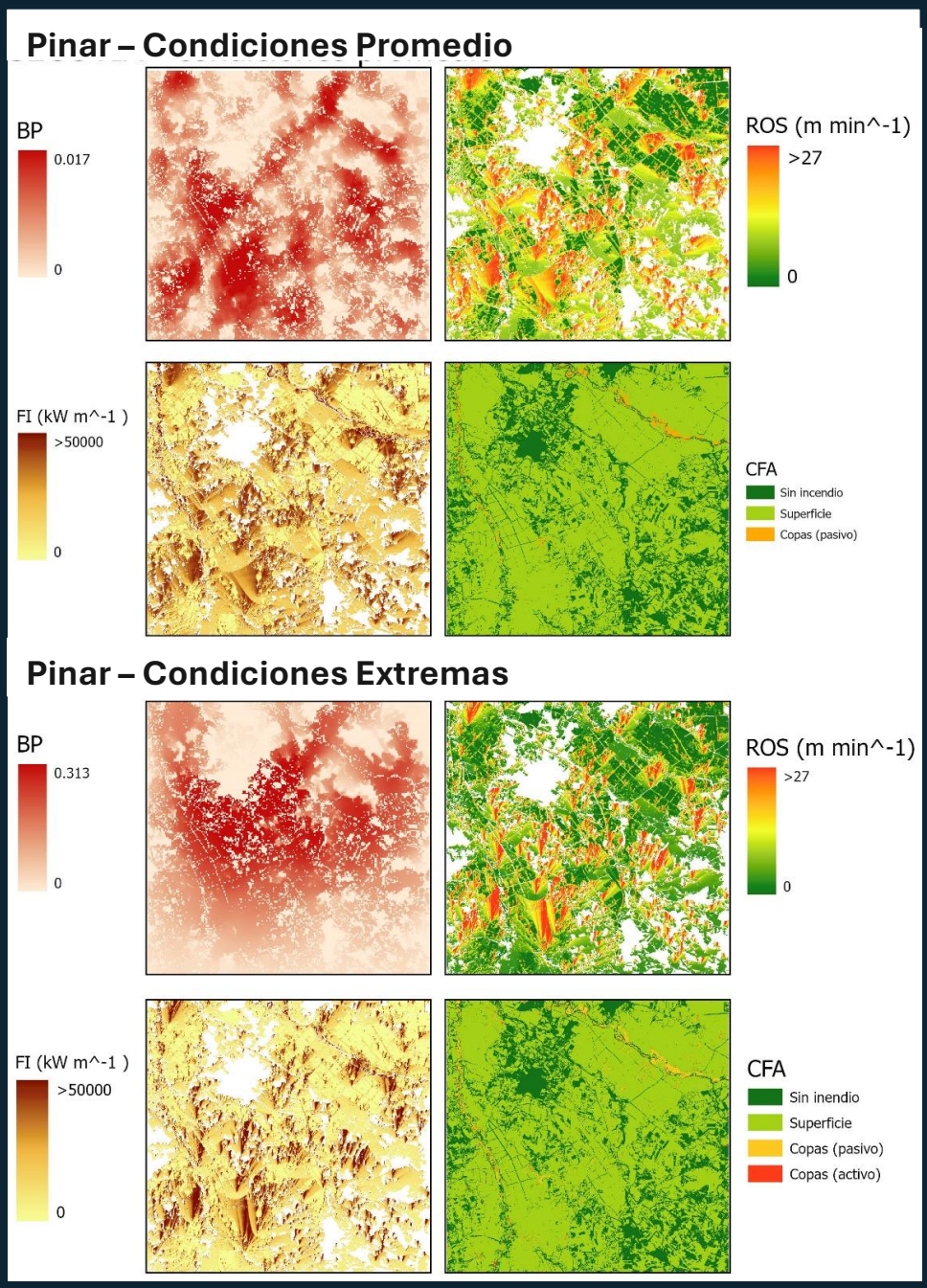
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

#paisajesresilientes

Sistemas agroforestales multifuncionales como alternativa de gestión y conservación del paisaje

Pinares de (*Pinus pinaster* Ait.) para resinación



Mapa de variables de comportamiento del fuego [probabilidad de ignición (BP), intensidad del fuego (FI; kW m-1), tasa de propagación (ROS; m min-1), y actividad de fuego de copas (CFA)] en ecosistemas de pinar dominados por *Pinus pinaster* gestionados y degradados bajo condiciones meteorológicas promedio y extremas.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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

Recomendaciones para futuros proyectos y lecciones aprendidas

La gestión multifuncional no puede planificarse sin un análisis previo del riesgo basado en teledetección y modelización. Las decisiones tomadas únicamente por accesibilidad, tradición o percepción visual del terreno tienden a ser poco eficaces para reducir el riesgo de grandes incendios. Se trabaja a una escala de paisaje.

Aunar el riesgo de incendios, la propiedad del terreno y la accesibilidad para la selección de las zonas de actuación. Todo es imprescindible.

Existen limitaciones técnicas (la dependencia de los drones para realizar LiDAR de la cobertura móvil GNSS o las baterías), administrativas (normativa aérea para el uso de drones y autorizaciones necesarias para zonas Red Natura) y meteorológicas (viento, nieve, o simplemente humedad excesiva para sensores necesarios).

La gestión no es “limpiar”, sino reorganizar el combustible.

La gestión reduce el riesgo de incendios, y mejora la diversidad herbácea.

Divulgar no sólo lo que se realiza, también lo que se consigue. Consiguiendo una perspectiva total e integral.

La definición e implantación de áreas agroforestales de carácter multifuncional pueden cumplir funciones de puntos de gestión estratégica (PGE) recogidos en la legislación en materia de prevención de incendios forestales

Si estos PGE son productivos minimizaremos los gastos de mantenimiento y gestión.

La sociedad del medio rural forestal **DEBE** estar implicada.

Evitar el riesgo de actuar donde es fácil, no donde es necesario.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

El proyecto AGROFORES 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