



CREAF



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA

La
ecología
nos
mueve



Resiliencia forestal:

¿Cómo podemos gestionar los bosques para mantener su funcionalidad frente al cambio climático?

Diana Pascual Sánchez

Forest Communities, Resilient Land
Stewardship Entities

Almería, 9 de junio de 2023





CREAF



EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA

¿Qué retos enfrentan
nuestros bosques?



¿Qué retos enfrentan los bosques?

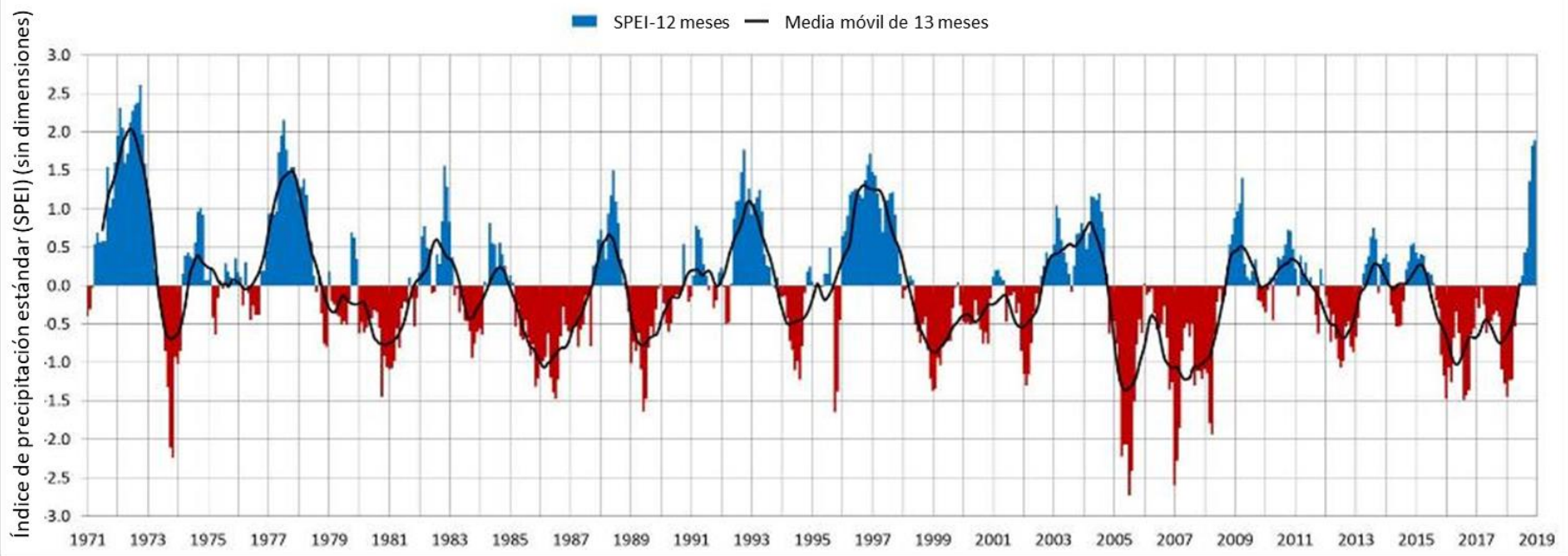
Una serie de cambios recientes ponen en riesgo nuestros bosques

↑ Temperatura

Precipitación irregular

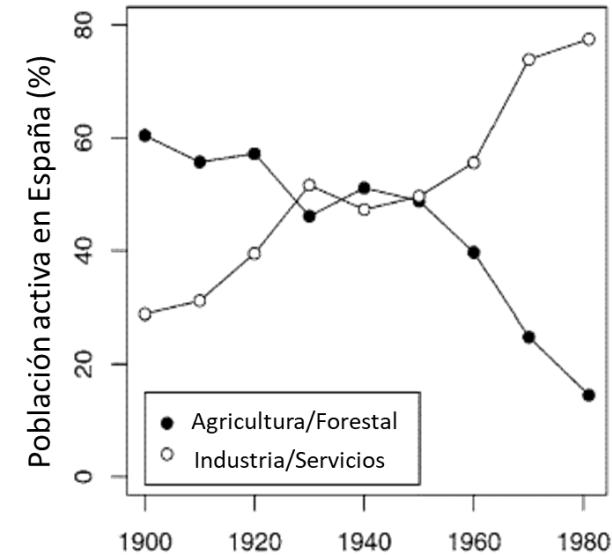
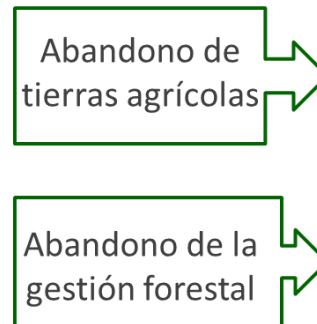
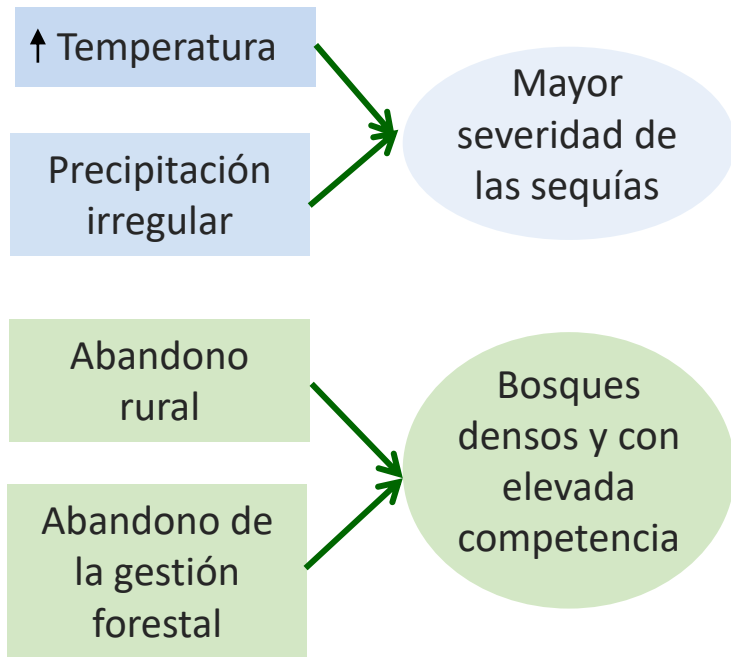
Mayor severidad de las sequías

Evolución del SPEI-12 en Cataluña (desde enero de 1971 hasta diciembre de 2018)

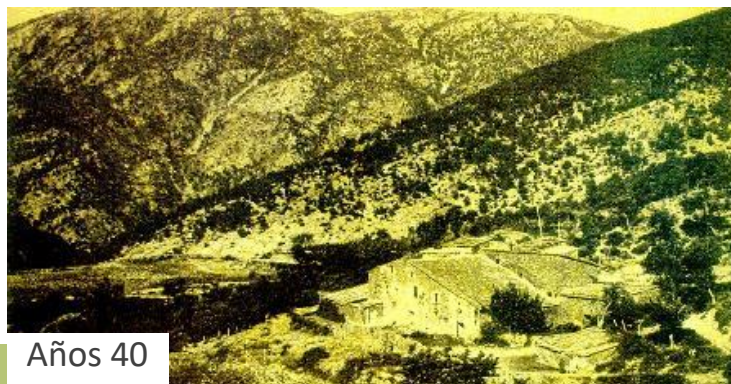


¿Qué retos enfrentan los bosques?


Una serie de cambios recientes ponen en riesgo nuestros bosques



Fuente: Pausas 2004

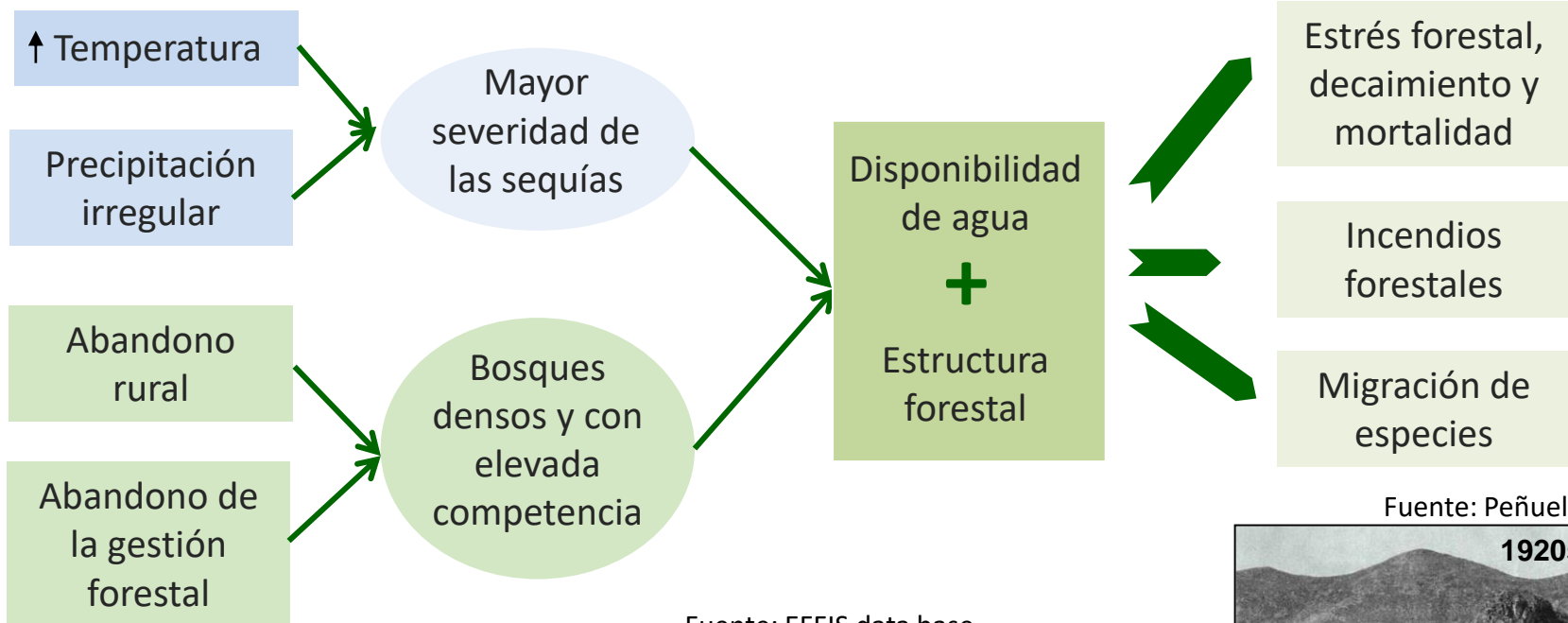


Montseny (Cataluña)

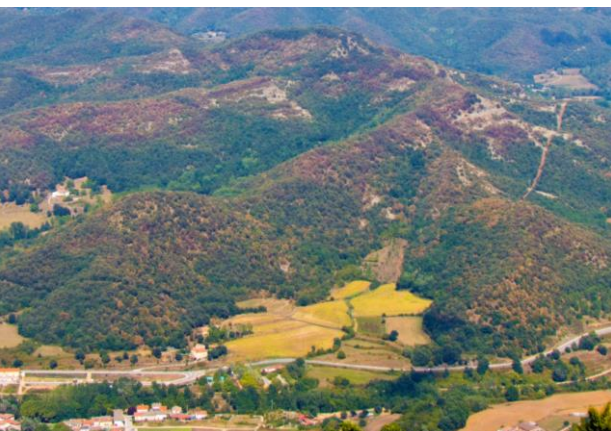


¿Qué retos enfrentan los bosques?

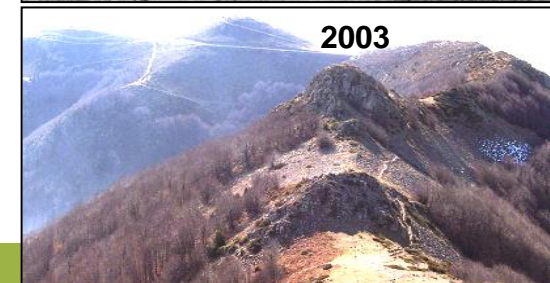
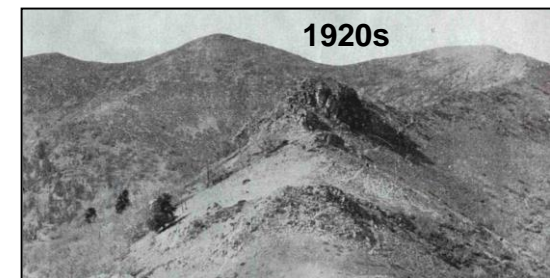
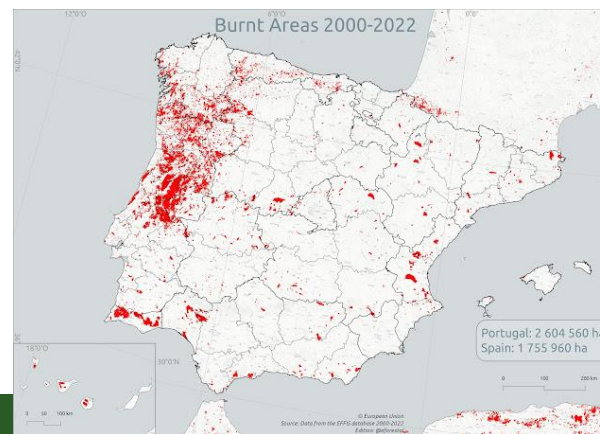
Una serie de cambios recientes ponen en riesgo nuestros bosques



Fuente: Peñuelas et al. 2007



Fuente: EFFIS data base



¿Cómo podemos
gestionar los bosques
para mantener su
funcionalidad frente
al cambio climático?



La **gestión del territorio es clave** para aumentar la resiliencia de los bosques al cambio climático. La **no gestión sólo empeora** los riesgos.

1. **Gestión forestal adaptativa**, para la adaptación al cambio climático.
2. **Gestión integrativa**, para recuperar los procesos y las funciones del bosque.
3. **Gestión del territorio**, para recuperar el paisaje en mosaico, los usos y la actividad primaria. Territorios vivos, territorios resilientes.

Gestión forestal adaptativa

Principios de la gestión forestal adaptativa:

1. Incrementar la **diversidad específica**.
2. Incrementar la **diversidad estructural**.
3. Incrementar el **vigor y resistencia individual**.
4. Promover o acelerar **cambios en estructuras y especies**.
5. **Flexibilidad / diversificación** de la gestión forestal.



Fuente: Nolet et al 2017

Fuente: Thompson et al. 2009, Innes et al. 2009, Garcia Güemes & Calama 2014

Gestión forestal adaptativa

Cinco estrategias de gestión forestal:

Forest Ecology and Management 407 (2018) 16–22



Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



Forest management for adaptation to climate change in the Mediterranean basin: A synthesis of evidence



Albert Vilà-Cabrera^{a,*}, Lluís Coll^{b,c}, Jordi Martínez-Vilalta^{c,d}, Javier Retana^{c,d}

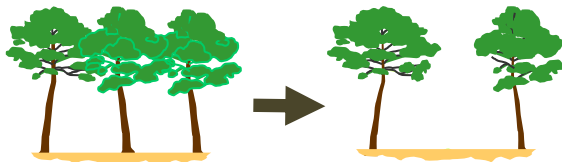
^a Biological and Environmental Sciences, Faculty of Natural Sciences, University of Stirling, Stirling, UK

^b Department of Agriculture and Forest Engineering - Forest Sciences Centre of Catalonia (CTFC), University of Lleida, Catalonia, Spain

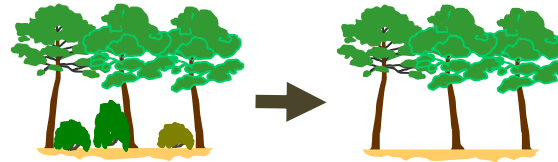
^c CREAM, Cerdanyola del Vallès 08193, Catalonia, Spain

^d Univ Autònoma Barcelona, Cerdanyola del Vallès 08193, Catalonia, Spain

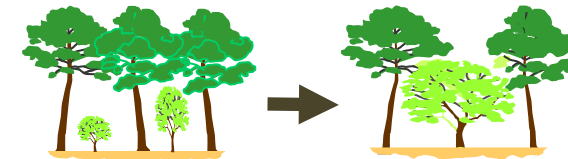
1. Reducción de la densidad de pies



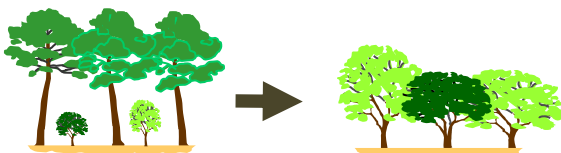
2. Gestión del sotobosque



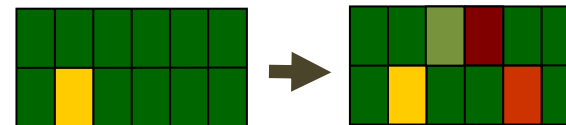
3. Promoción de bosques mixtos



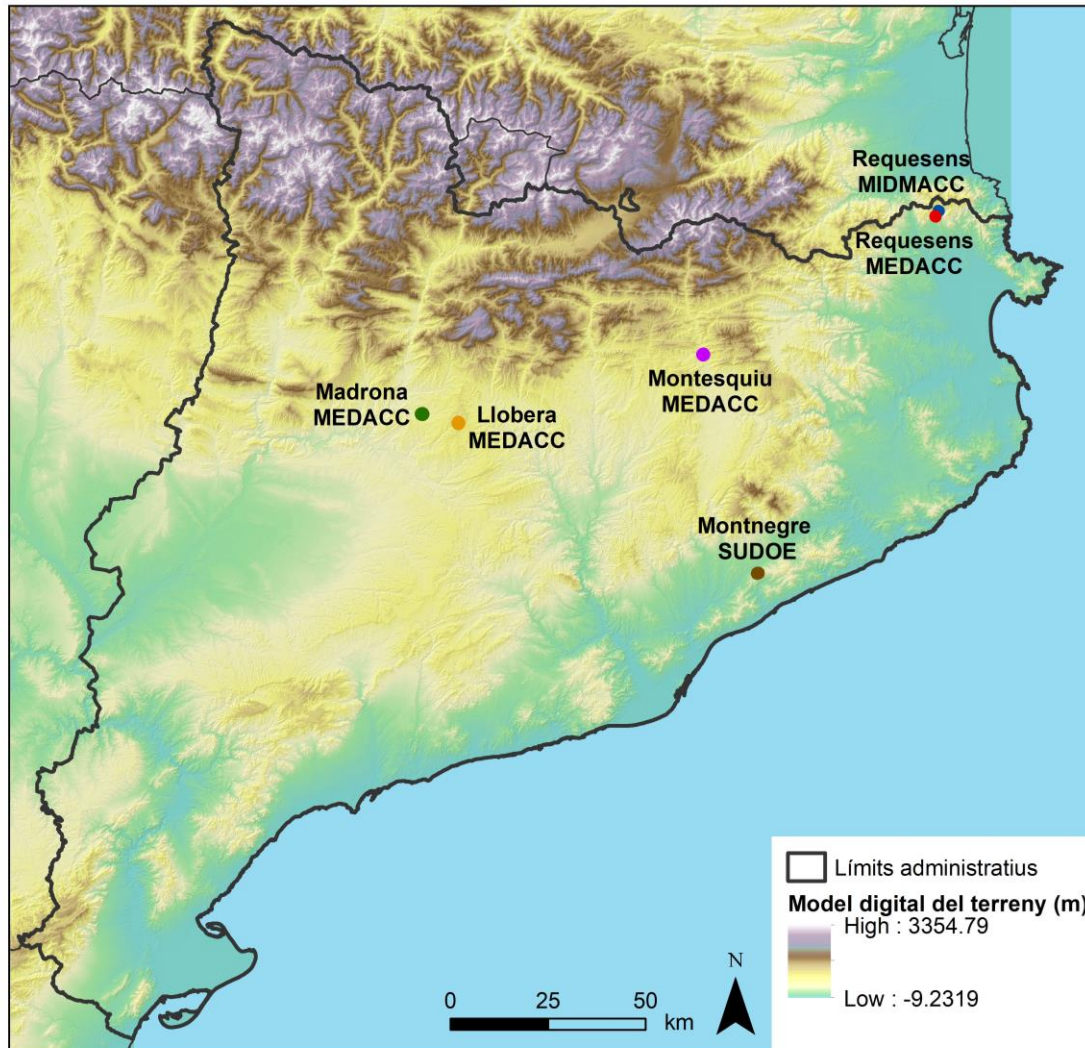
4. Cambio en la composición de especies



5. Promoción de la heterogeneidad a escala de paisaje



Experiencias en Gestión forestal adaptativa



Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

- ➔ **Encinar** (Alt Empordà, NE Cataluña). Reducción riesgo de incendio e impactos de la sequía.
- ➔ **Bosque mixto de pino silvestre** (Osona, Cataluña Central). Mejora del estado de salud.
- ➔ **Pinar de pino laricio** (Solsonès, NO Cataluña). Reducción riesgo de incendio y estimulación del crecimiento.

Control



Clara baja y desbroce

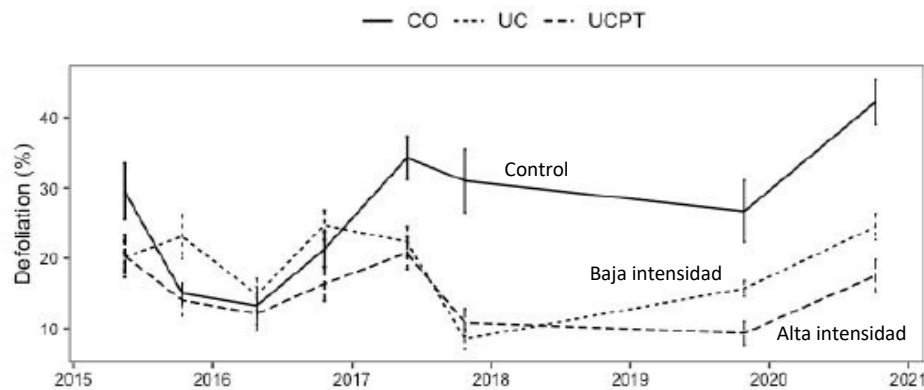


Clara baja intensa y desbroce

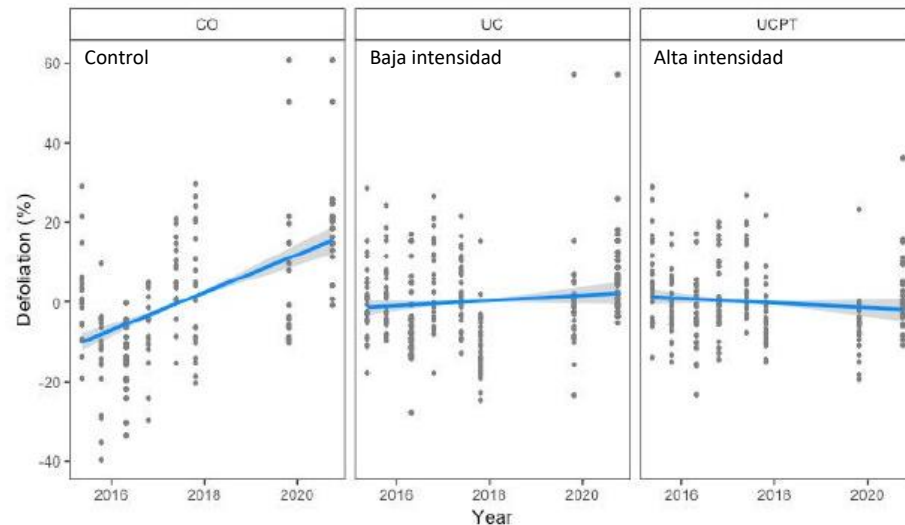


Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **estado y salud del bosque**



Pino silvestre



Los efectos de la gestión son evidentes en la mejora de la **resistencia y reversibilidad** del declive de los árboles

Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **estado y salud del bosque**

Encinar



Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **estado y salud del bosque**

Encinar



Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **estado y salud del bosque**

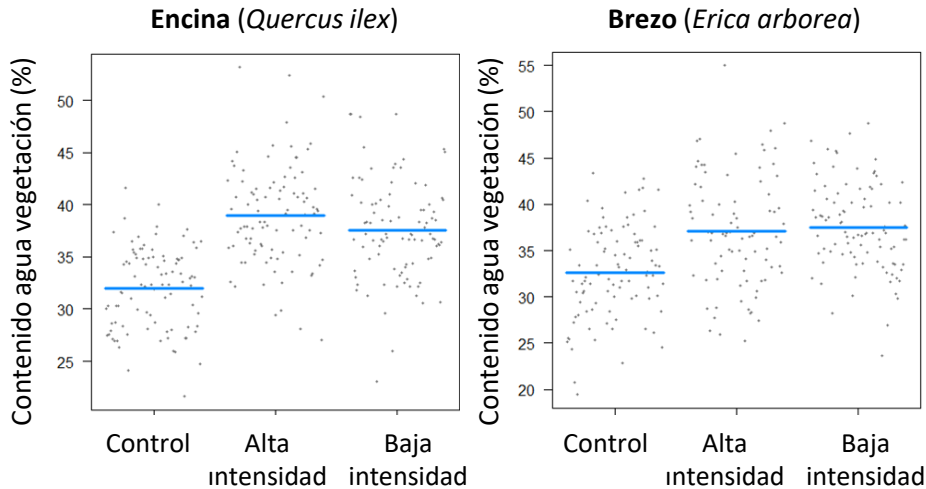
Encinar



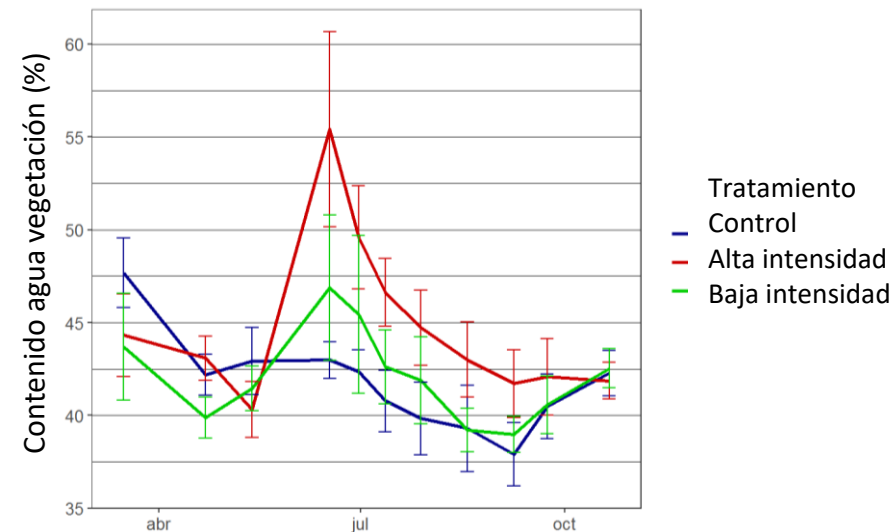
Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **contenido en agua de la vegetación**

Encinar



En general, el contenido de agua de la vegetación es **superior en zonas gestionadas** ... y los cambios son más evidentes en períodos de sequía.



Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en el **crecimiento de los pinos**

Pino silvestre

Tratamiento	Incremento medio del anillo + SE (mm/año) 2015-2021
Control	0.95 ± 0.03 <i>b</i>
Baja intensidad	1.08 ± 0.03 <i>b</i>
Alta intensidad	1.24 ± 0.05 <i>a</i>

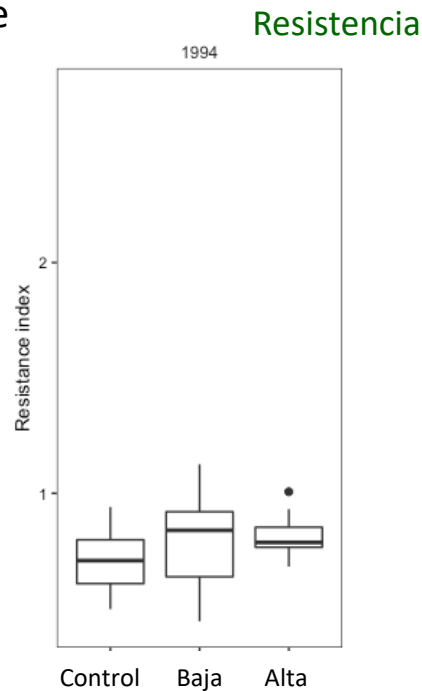


La gestión favorece el **crecimiento de los árboles** y la fijación de carbono.

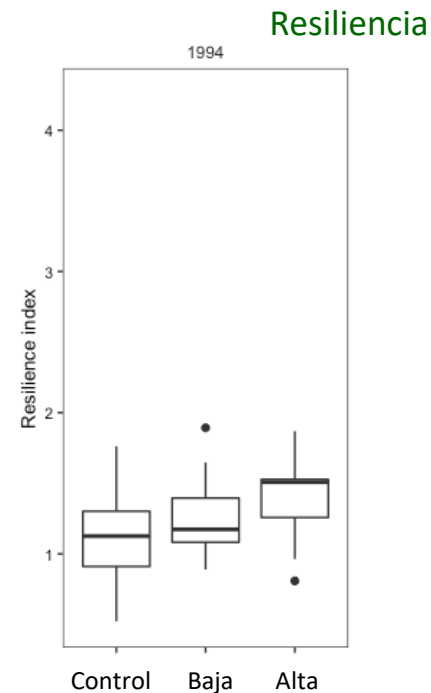
Experimentos con reducción de densidad y eliminación de sotobosque

Efectos de la gestión en **índices de resistencia y resiliencia a la sequía**

Pino silvestre



Capacidad de tolerar las condiciones de estrés.



Capacidad de recuperación después de una perturbación.

Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje

LIFE MIDMACC promueve la adaptación al cambio climático a través de la **puesta en marcha y seguimiento de diferentes medidas de gestión del paisaje** en zonas de media montaña que, a su vez, mejoren el desarrollo socioeconómico de estas zonas.



La **recuperación de pastos** a través del desbroce de matorral e introducción de la ganadería extensiva.



La optimización y/o introducción de cultivos de **viña** en zonas de montaña.



La **gestión forestal** para la prevención del riesgo de incendio y mantenimiento con ganadería extensiva.



Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje

Objetivo: Recuperar **paisajes en mosaico** heterogéneos, con múltiples efectos positivos:

1. Mejorar la **biodiversidad**
2. Mejorar los **recursos pastables** y los censos ganaderos.



3. Reducir el número de incendios y el **área quemada**.
4. Mejorar los **recursos hídricos** y los caudales.
5. Mejorar el **carbono** almacenado en el suelo.

¿Cómo podemos gestionar los bosques?

Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje

➔ **Encinar** (Alt Empordà, Cataluña).

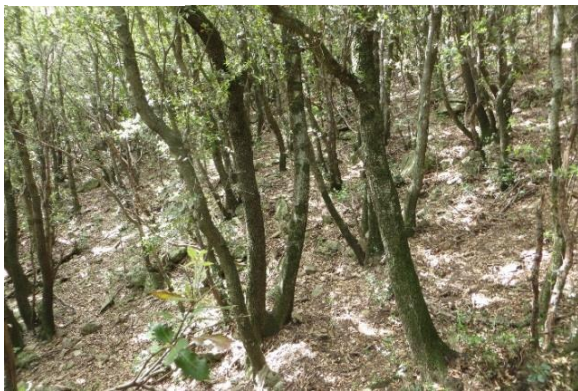
➔ **Pinar de pino laricio** (Aragón).

➔ **Chopera mixta** (Aragón).



Reducción riesgo de incendio e impactos de la sequía, mejora de la finca.

Control



Clara, desbroce, pastos



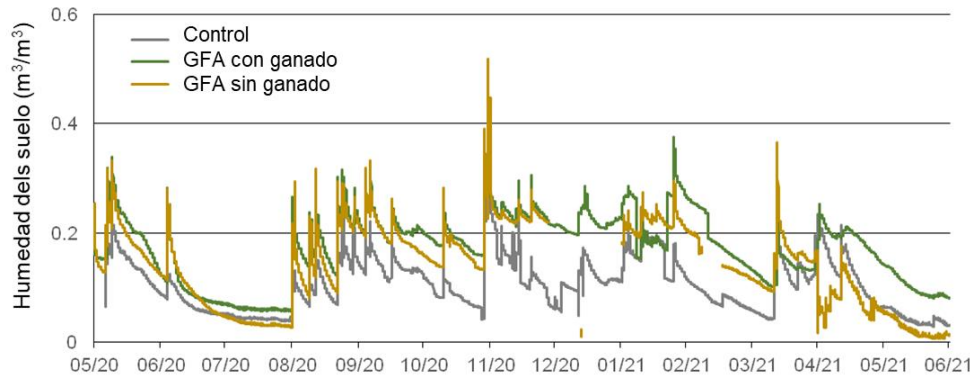
Clara, desbroce



Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje



Efectos de la gestión en la **humedad del suelo**



Más agua disponible en el suelo en las parcelas con gestión forestal y con ganado.



Efectos de la gestión en la **respuesta hidrogeomorfológica**

Simulaciones de lluvia. Elevada respuesta hidrogeomorfológica (**erosión y escorrentía**) de parcelas sin ganado y control.

Relacionado con la cubierta herbácea de las parcelas con ganado (65-100%)

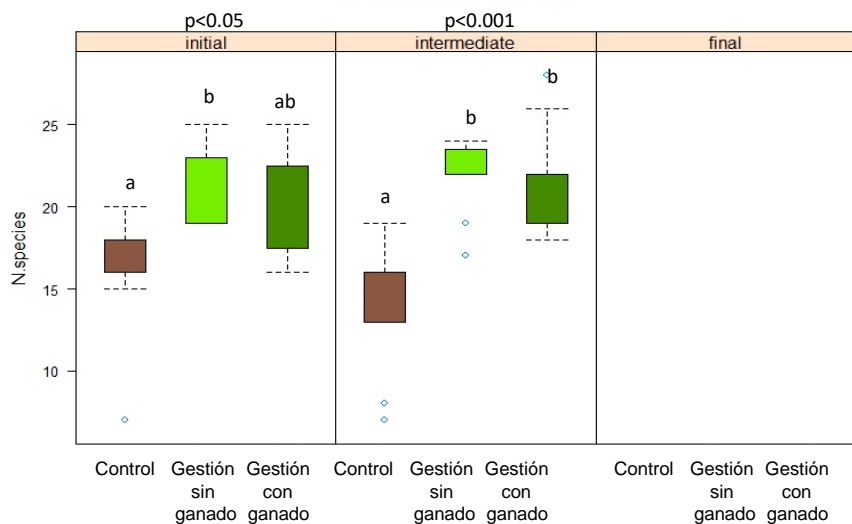


Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje

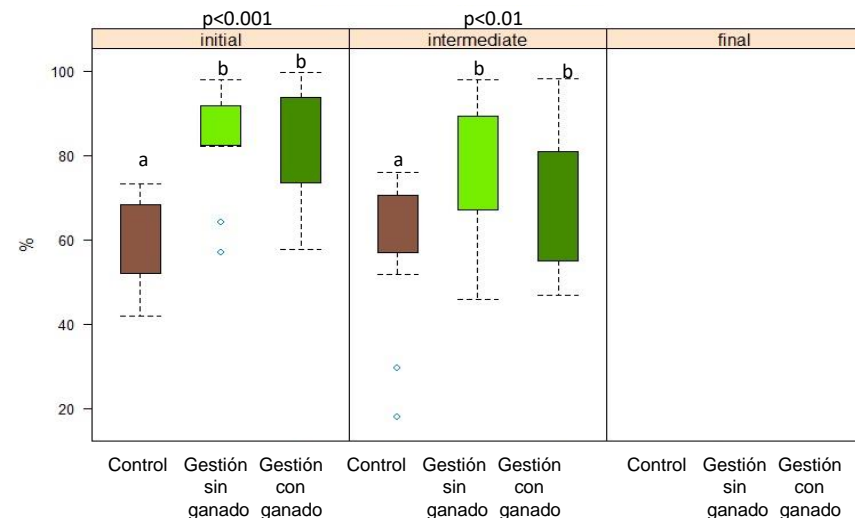


Efectos de la gestión en la **cobertura, biodiversidad y producción herbácea**

Biodiversidad - Riqueza de pastos herbáceos



Cobertura de especies herbáceas



Efecto positivo inicial de la gestión forestal en la **riqueza y cobertura de especies herbáceas**, al eliminar el matorral y mejorar el acceso al suelo, agua y nutrientes.

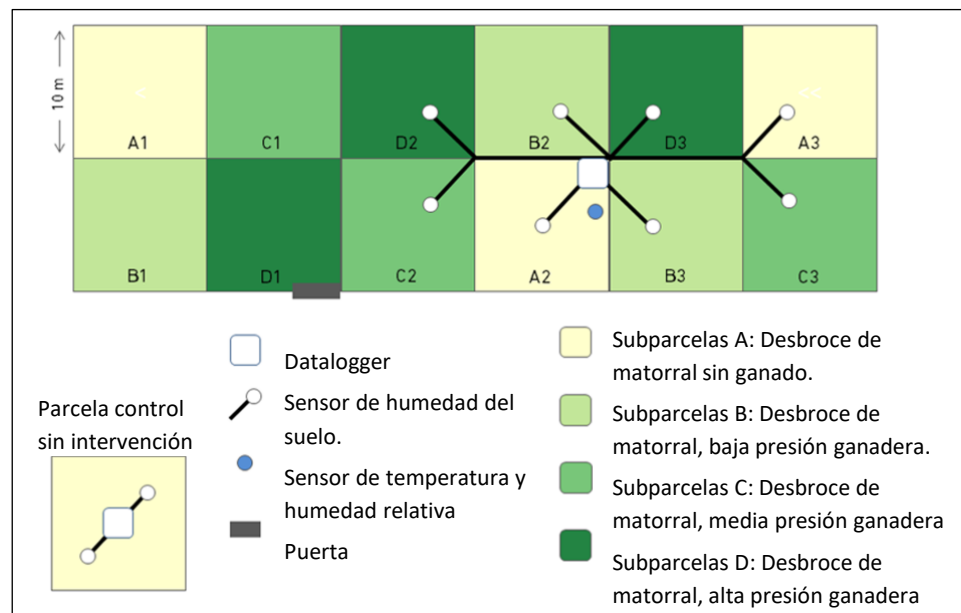
En el muestreo intermedio **no se observa aún un efecto positivo del ganado**.

Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje



Recuperación de pastos en zonas abandonadas y en contacto con bosque

- Áreas de **pastos o agrícolas abandonadas** y colonizadas por matorral en La Rioja y Aragón.
- **Desbroce del matorral** (mecánica y manual) en invierno de 2019-2020.
- Introducción de ovejas bajo diferentes **escenarios de gestión** (2020-23).



Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje



Introducción y optimización de viña en la media montaña

- **Prácticas agronómicas:** Cubiertas verdes, viña en pendiente o en terraza, viña emparrada o en vaso, viña de diferentes edades, nueva viña en altura en La Rioja y Cataluña.
- **Evaluación de variables ecológicas:** Carbono en suelo, respuesta hidromorfológica, humedad del suelo, biodiversidad del suelo (colonias de bacterias y hongos), productividad y calidad de la viña.



Tuledilla (La Rioja) : Viña reciente y antigua

Roses (Cataluña): Viña en vaso y en espaldera, en pendiente y en terraza



¿Cómo podemos gestionar los bosques?

Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje

Introducción y optimización de viña en la media montaña



Finca Mas Marès, Roses



Incendio en Roses, Febrero 2022

¿Cómo podemos gestionar los bosques?

Experimentos que promueven la heterogeneidad del paisaje



Introducción y optimización de viña en la media montaña



Fuente: Agents Rurals

Fuente: Lluís Regincós

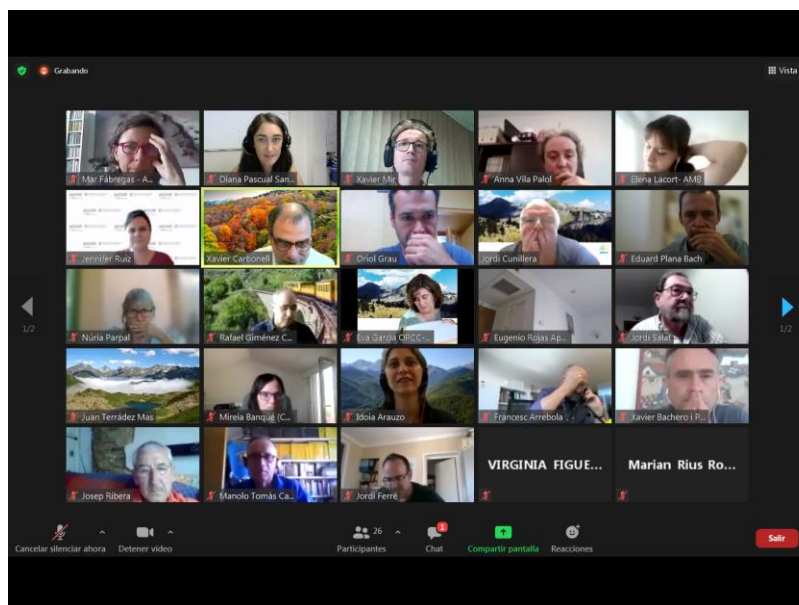


Otras contribuciones de la investigación para dinamizar el sector forestal



Desde la investigación, aportamos estos resultados a todas las herramientas de planificación posibles

- Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 (ESCACC2030).
- Agenda Rural de Cataluña (ARC 2030).
- Plan Estratégico de Ganadería Extensiva de Cataluña (PEREC 2021-2030).
- Estrategia Pirenaica de Cambio Climático (EPICC 2050).



Desde la investigación, aportamos estos resultados a todas las herramientas de planificación posibles

- **Policy paper:** Papel de posicionamiento de 8 proyectos LIFE sobre cómo incorporar las **necesidades y singularidades de los bosques mediterráneos** en la Estrategia Forestal Europea. Dos puntos clave introducidos por LIFE MIDMACC:
 - Considerar el **pasto bajo arbolado** como **elegible** para los fondos de la **PAC**.
 - Considerar la **gestión forestal** como susceptible de generar **créditos de carbono**, no sólo las repoblaciones



PARTNER EVENT
#EUGREENWEEK
30 MAY - 5 JUNE 2022

A step forward in Forest policy: the Mediterranean perspective

Presentation of the Policy Paper and roundtable on the EU Forest Policy

31st May 2022 - 14:00-17:00
Fundación GV - Avenue Edmond Mesens 7 A,
1040 Brussels



Desde la investigación, aportamos estos resultados a todas las herramientas de planificación posibles

- **Policy paper:** Papel de posicionamiento de 9 proyectos LIFE para identificar retos y amenazas para el mantenimiento de los **sistemas pastorales de montaña**. Dos puntos clave introducidos por LIFE MIDMACC:
 - Considerar el **pasto bajo arbolado** como **elegible** para los fondos de la **PAC**.
 - **Batería de medidas** para revitalizar la ganadería extensiva: marca o sello de calidad, facilitar la venta directa del producto, promover mataderos móviles, reconocer (y establecer mecanismos de pago) de los servicios ecosistémicos, promover la ganadería de pequeño tamaño, permitir una ganadería extensiva heterogénea, ...





Muchas gracias

www.creaf.cat