

# Red de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDec). Avances en indicadores de vulnerabilidad

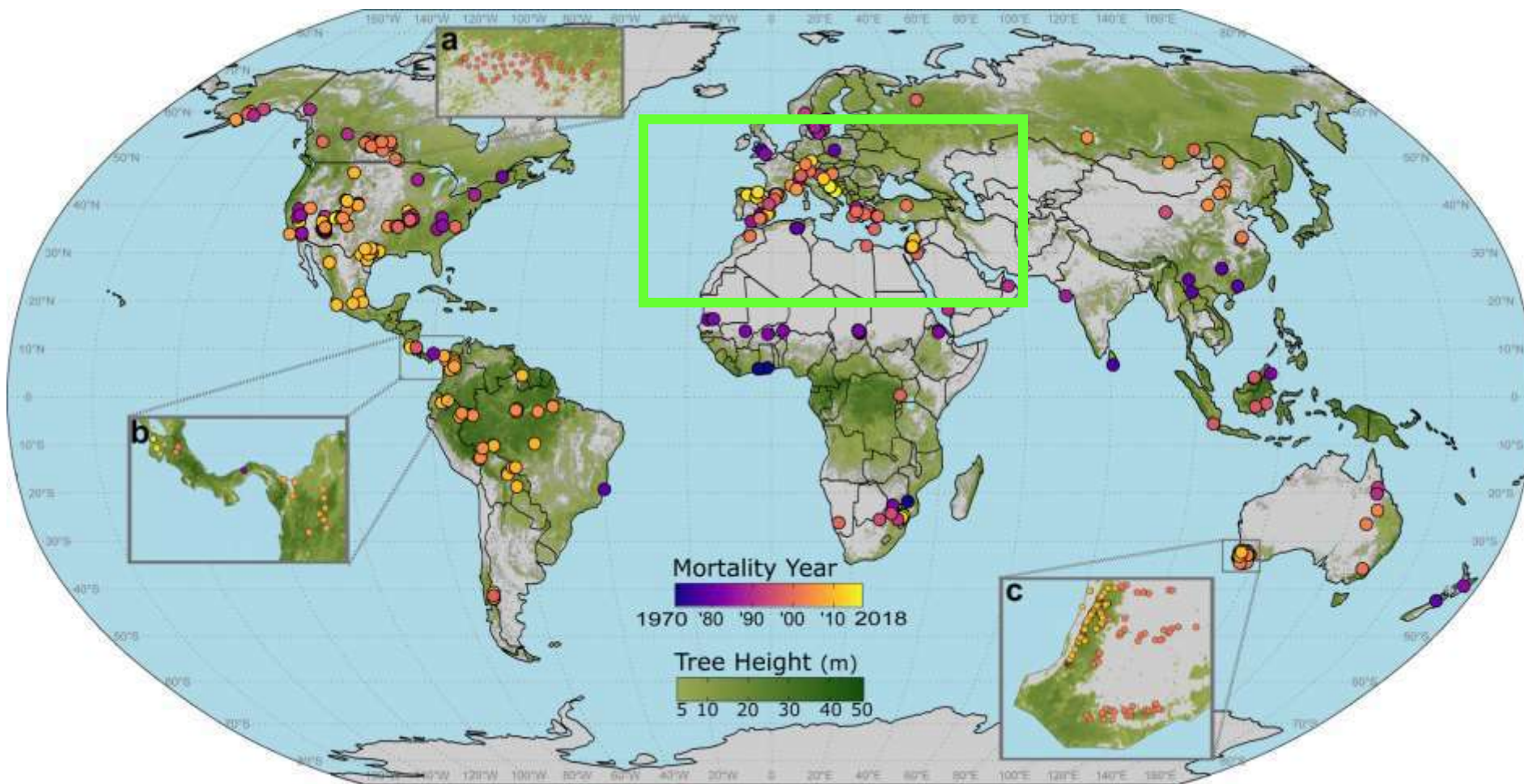
Raúl Sánchez-Salguero, Francisco Lloret y Paloma Ruiz Benito  
+50 co-authors



[rsanchez@upo.es](mailto:rsanchez@upo.es)



UNIVERSIDAD  
**PABLO DE OLAVIDE**  
SEVILLA

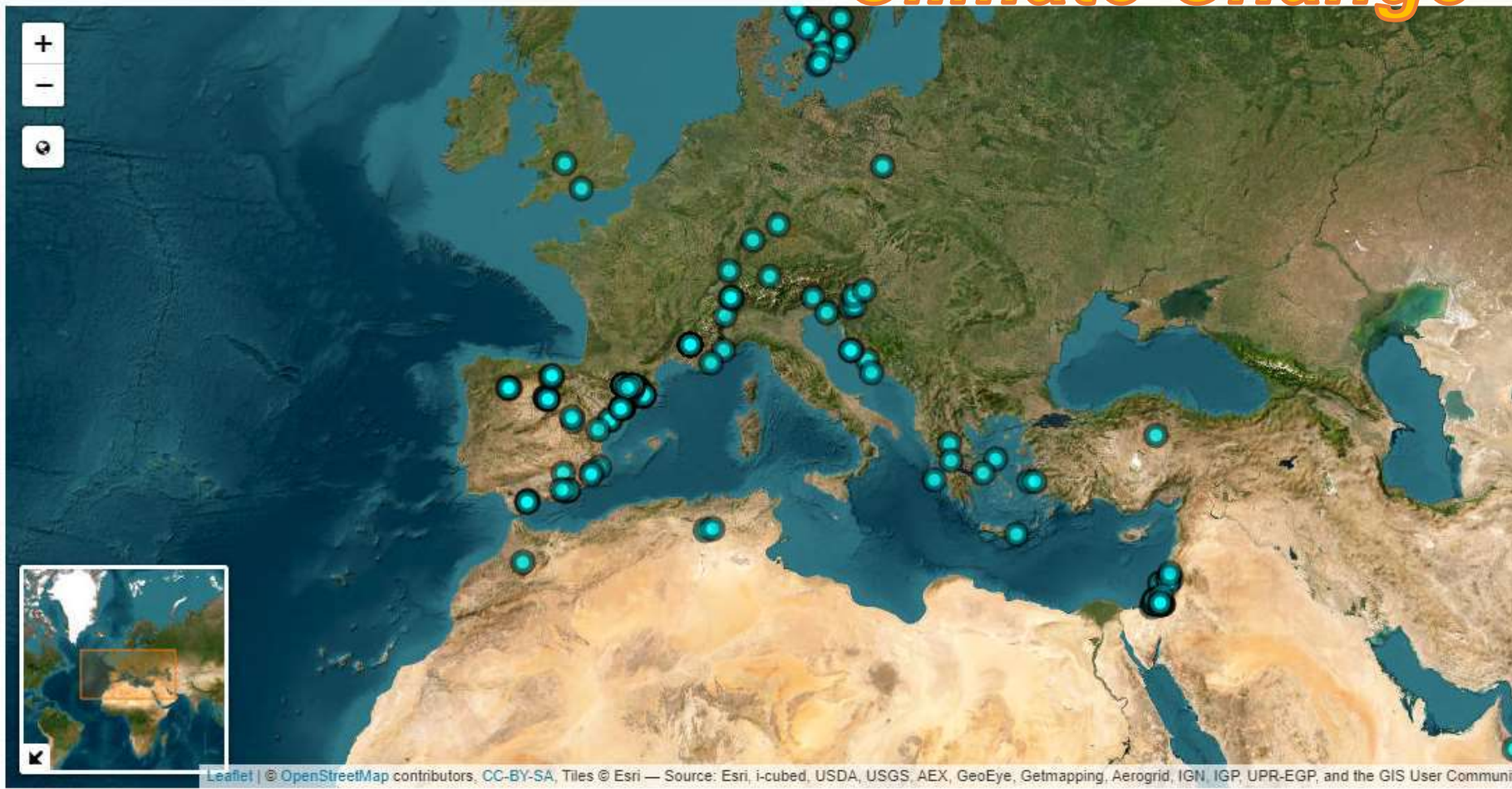




REDFORESTA

SANIDAD VEGETAL

# Forest Stability? Climate Change



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y ALIMENTACIÓN



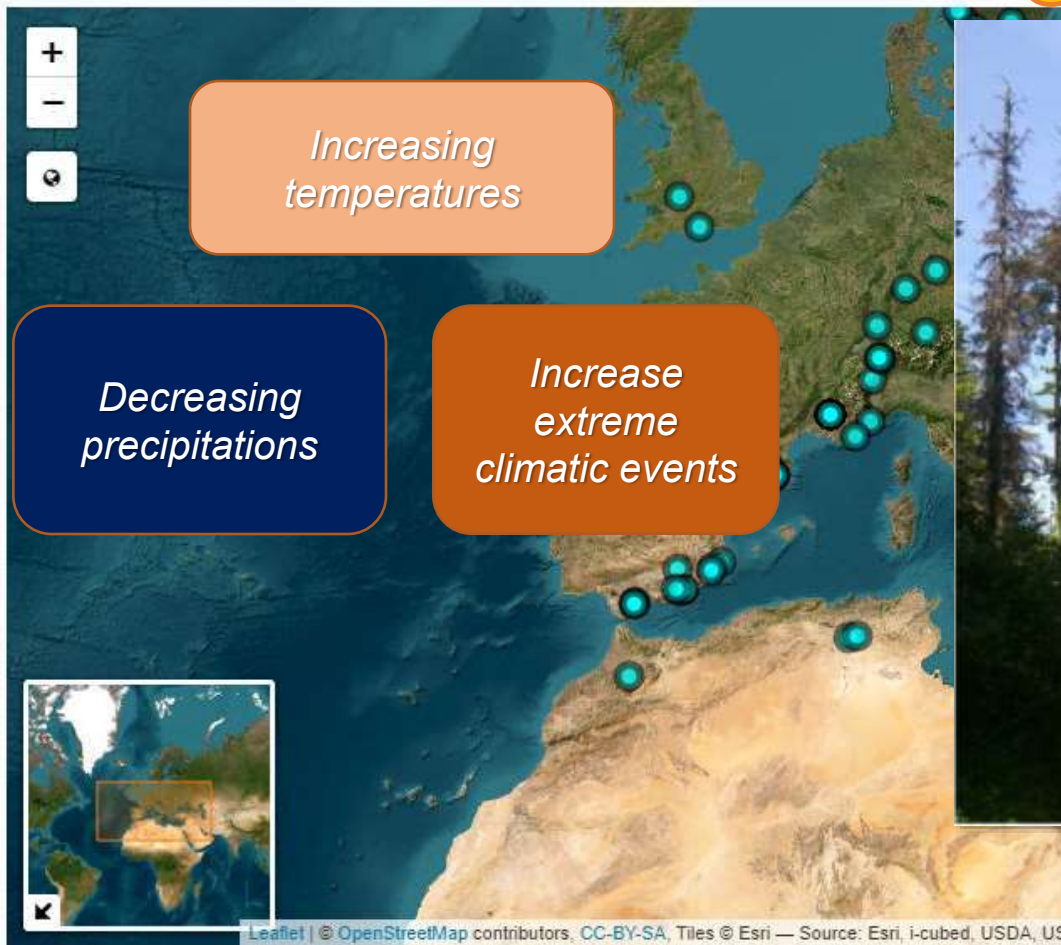
Hammond et al. 2022 Nat. Comm.



Cofinanciada por la Unión Europea



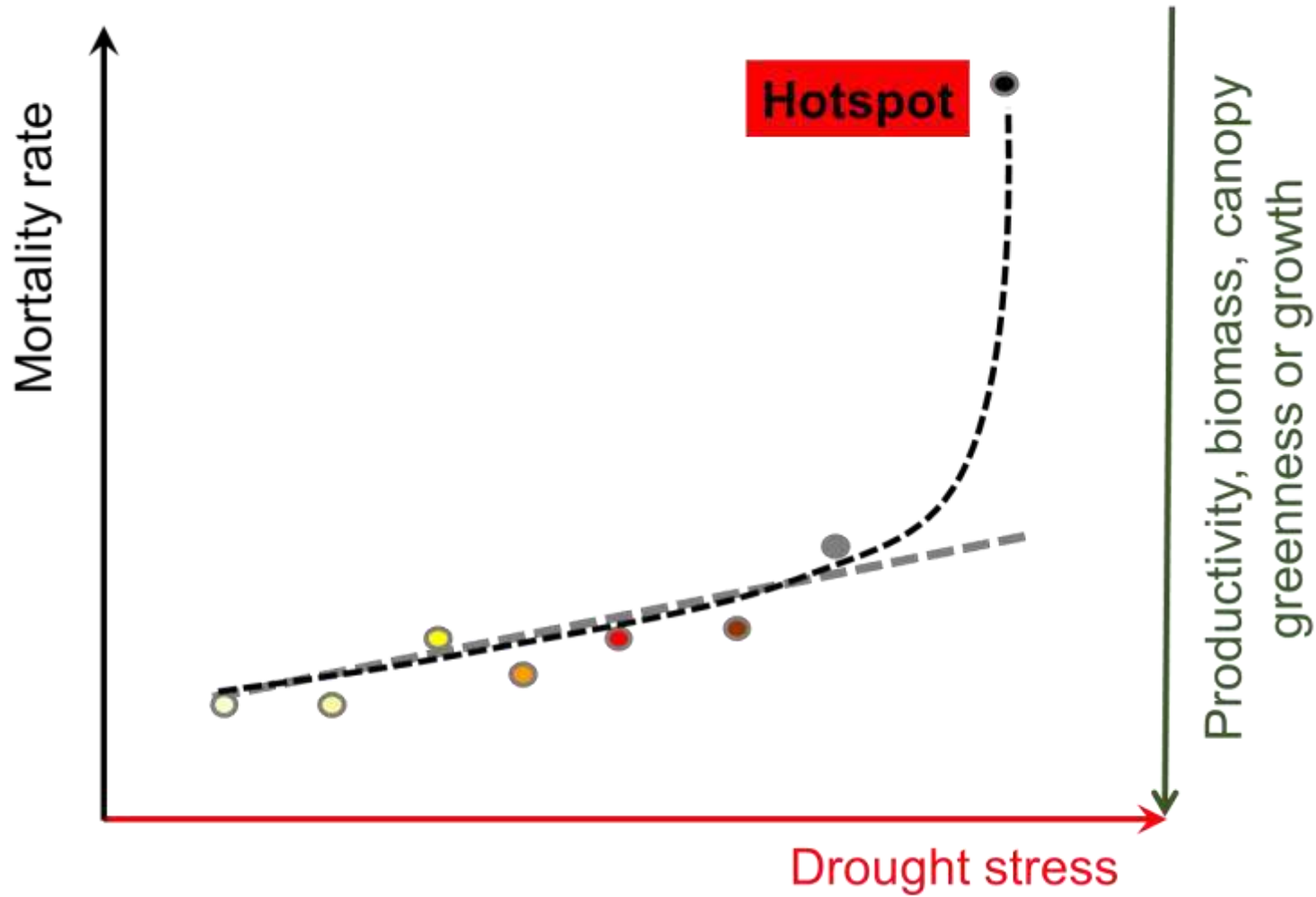
# Forest Stability? Climate Change



*Abies alba & Pinus sylvestris*  
*Pinus halepensis, Pinus nigra,*  
*Pinus pinea & Pinus pinaster*  
*Cedrus atlantica*

Hammond et al. 2022 Nat. Comm.

# Los eventos inducidos por sequía están poco representados a nivel de paisaje



**Pequeñas proporciones del paisaje**



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



# El declive inducido por sequía puede llevar de años a décadas

Ciclos de vida largos



Senescencia hoja

Oscurecimiento de la hoja

Caida de la hoja



Mortalidad parcial



Mortalidad de troncos y ramas

Mortalidad



Muerte completa sobre y bajo suelo

Años a décadas

**Sequías suaves**

Bajos costes en biomasa / carbono  
Respuesta rápida  
Recuperación rápida

Jump et al. 2017,  
Global Change Biology

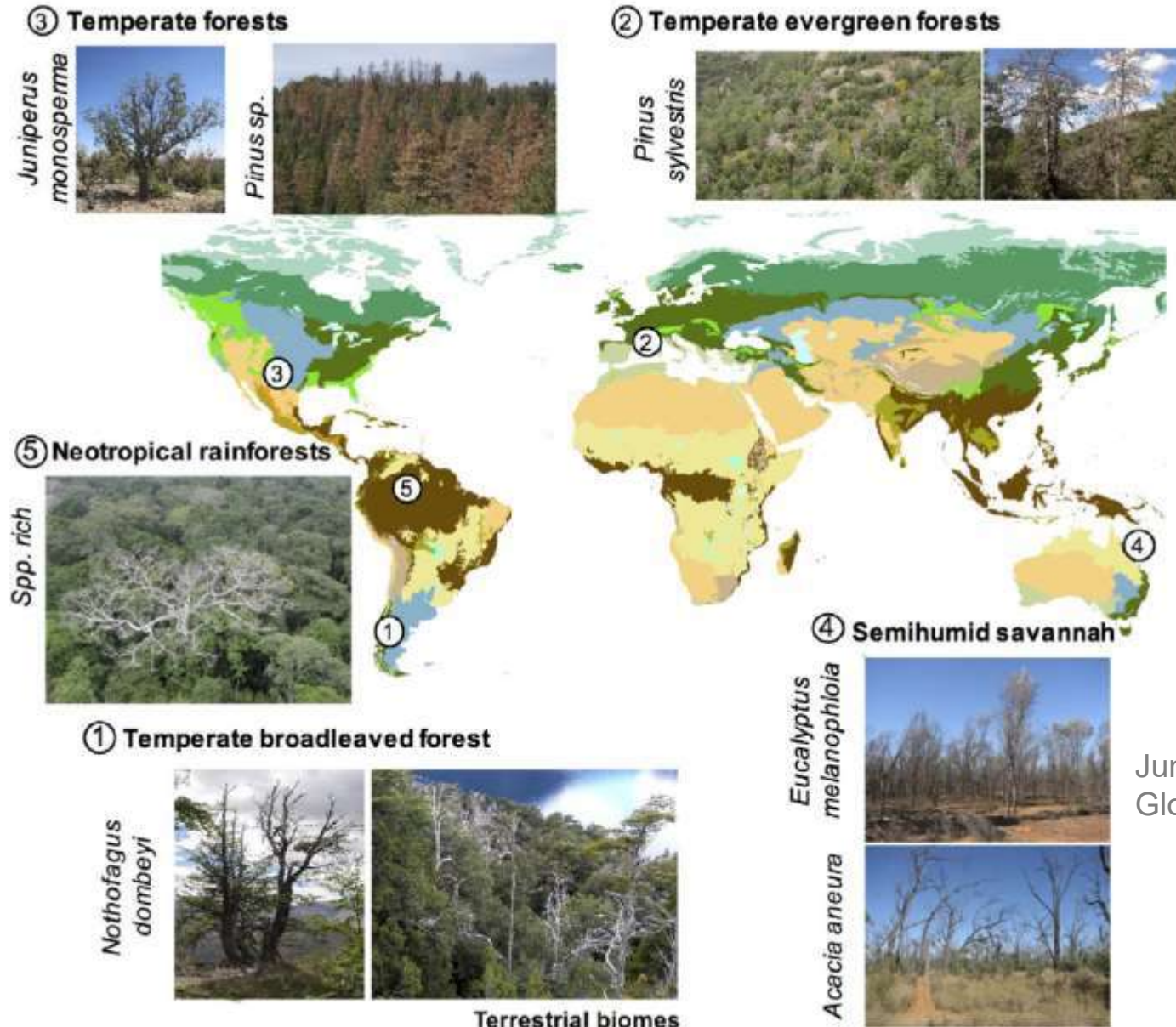
**Sequía severa**

Elevados costes en biomasa / carbono  
Respuesta lenta  
Recuperación lenta



Cofinanciado por la Unión Europea

# El cambio climático lleva a muchos bosques a su límite.... pero predecirlo es difícil



Estrés por sequía

Hampe & Petit 2005,  
Ecology Letters

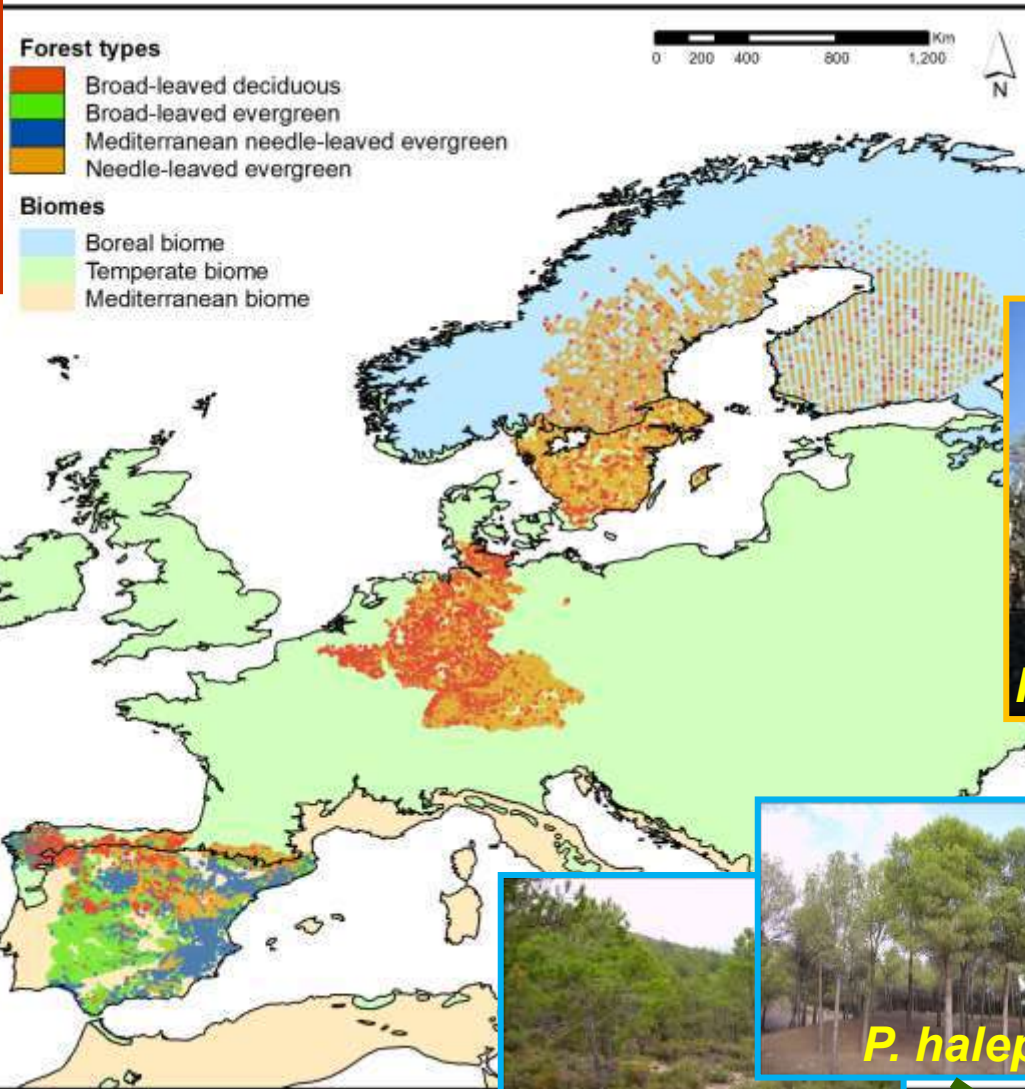
Jump et al. 2017,  
Global Change Biology



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



# La península Ibérica es clave para estudiar el decaimiento inducido por sequía



Gradiente climático  
Transición templado-Mediterránea



Elevada diversidad



Elevado cambio climático +  
paisaje y gestión



## Retos en el conocimiento sobre el decaimiento



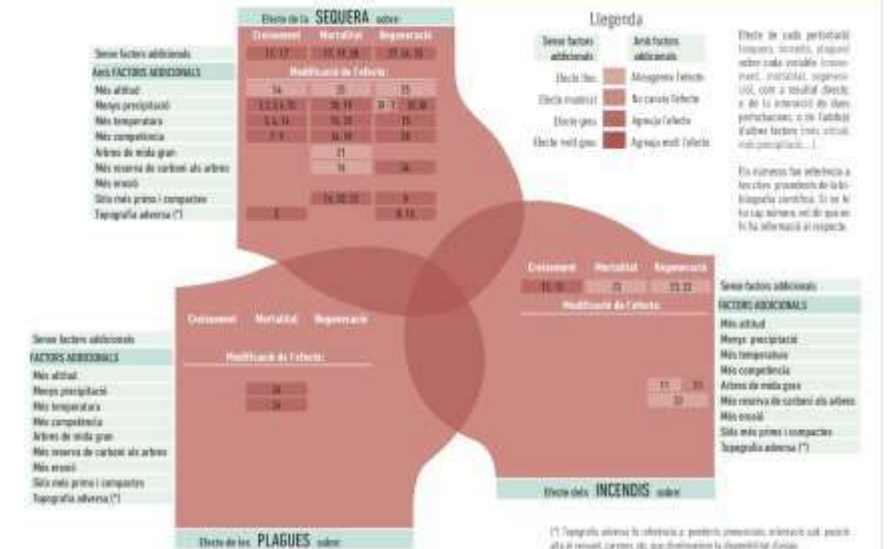
## Necesidades operativas para la aplicación de este conocimiento

### CANVIBOSC: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic

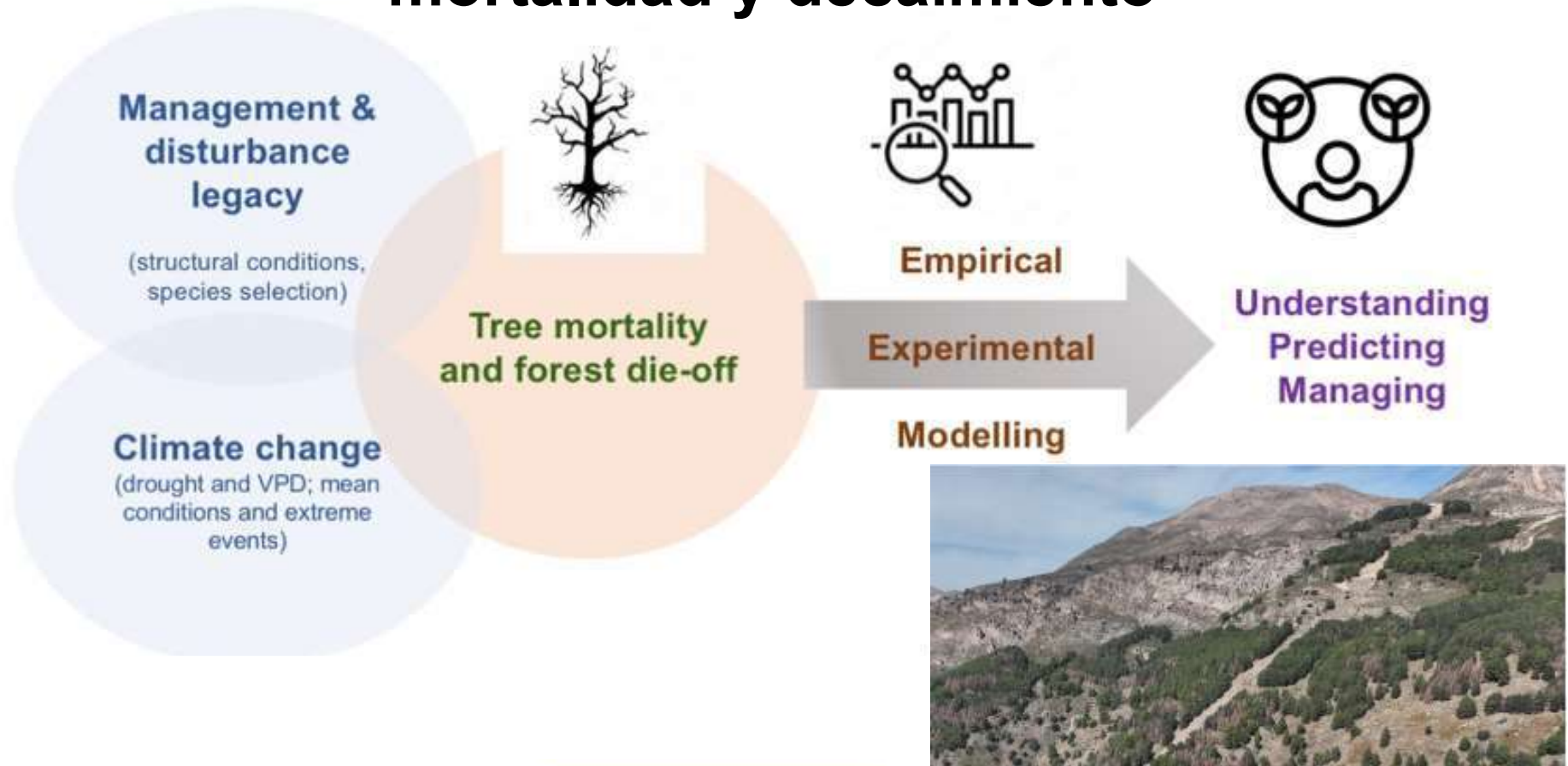
Mireia Banqu  Casanovas  
Anna Grau Ripoll  
Jordi Martínez-Vilalta  
Jordi Vayreda Duran

Alzina (*Quercus ilex*)

Impactes observats



# Existen múltiples enfoques para estudiar los eventos de mortalidad y decaimiento



enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



enero 2024

## Reunión preliminar

marzo 2024

## Creación ReDeC como grupo la AEET



17/18 septiembre 2024

## 1ª Reunión de ReDeC

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

## Concesión Proyecto Redes MCIU

2-7 junio 2025

## Congreso AEET-SIBECOL

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

## Congreso Forestal Español-SECF

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

## 2ª Reunión de ReDeC



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



ReDec - reunión inicial

Chat 24 Participar Rescindir Vista Notas Más Cámara Micrófono Compartir Salir

**Participantes**

Escribe un nombre

Compartir invitación

En esta reunión (26) Silenciar a todos

- RS Raúl Sánchez S... (Invitado)
- AC ALBERTO VILA... (Externo)
- AG Antonio Gazol (No comproba...)
- AP Antonio J. Pérez...
- AH Asier Herrero (I...)
- CR Carmen Romer...
- DG Domingo Alcar...
- EG Elena Granda (No comproba...)
- EM ENRIQUE ANDI... (Externo)
- FM Francisco Llore... (Externo)
- GB GABRIEL SANG... (Externo)

**DG**  
Domingo Alcaraz-Segura...

**AG**  
Antonio Gazol (No comp...)

**J**  
Jordi (No comprobado)

## Hoja de ruta hacia el futuro: Organización

- ¿Nos constituimos como Red?**  
(e.g. a partir de grupo de trabajo de la AEET)
- ¿Cómo nos organizamos?**
  - ¿Hacemos un encuentro?
  - ¿Mantenemos una estructura online?
  - ¿Solicitamos alguna ayuda?

## Hoja de ruta hacia el futuro: Bases de conocimiento

- ¿Construimos una base de datos compartidos?**  
(establecer campos básicos)
- ¿Nos coordinamos para seguimientos a largo plazo?**  
(establecer protocolos)

## Hoja de ruta hacia el futuro: Contribuciones

- ¿Revisamos el state of the art a nivel ibérico?**
- ¿Planteamos algún estudio comparativo/integrativo?**
  - Establecimiento de estándares
  - Atribución al clima / sequía
  - Atribución a cofactores (bióticos, gestión, etc.)
  - Dinámica post-decaimiento
  - Impacto en la biodiversidad



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**



**Ilus  
Téc  
Ing**



>100 personas investigadoras

>25 grupos de investigación



<https://decaimiento.es/>



## Acceso abierto e información web

Red de Decaimiento Forestal La red Integrantes Sitios Temas de Trabajo ▾ Jornadas ▾ Noticias Enlaces de Interés Galería

Sitios de trabajo de los integrantes de la Red (en construcción)



**Información web del sitio,  
especie principal, persona  
de contacto**  
(contactos bilaterales)

**Información en acceso  
abierto a la base de datos a  
miembros de ReDeC con  
una precisión de 500 m**  
(descarga información)

# Red Ibérica de Decaimiento Forestal inducido por el Clima (ReDeC)

- 1) Identificar **grupos y personas investigadoras** expertas en la investigación sobre el decaimiento arbóreo.
- 2) Promover el **flujo de información** sobre la investigación realizada, en curso y proyectada, y la colaboración entre dichos grupos y personas.
- 3) Analizar la **viabilidad de protocolos comunes y de estudios comparativos** entre los diferentes sistemas de estudio.
- 4) Coordinar la **monitorización y el estudio a largo plazo** sobre el funcionamiento y dinámica de los bosques afectados por decaimiento.
- 5) Visualizar los **grupos de investigación ibéricos** sobre decaimiento forestal.
- 6) Promover la **coordinación y colaboración** con otros colectivos científicos, como la Sociedad Española de Ciencias Forestales, y técnicos, como los vinculados a la **gestión forestal**.
- 7) Promover el **impacto en la sociedad** del conocimiento generado por la investigación realizada sobre el decaimiento forestal, particularmente en los ámbitos de la **gestión forestal y la conservación**.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



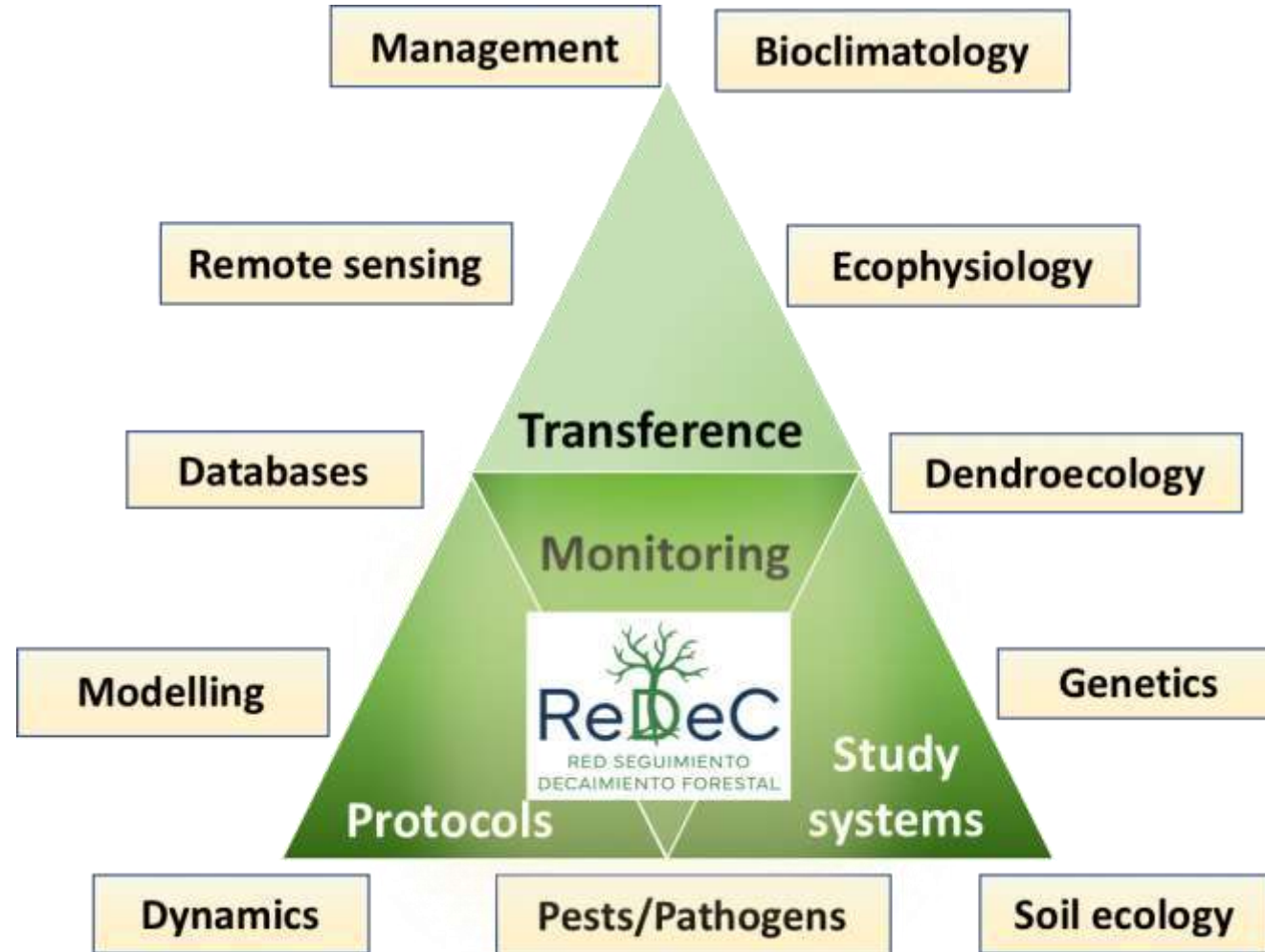
GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



# Entender y predecir la mortalidad inducida por el clima requiere enfoques interdisciplinarios



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**

# Temas de trabajo

Bases de datos

Estándares y protocolos

Monitorización  
a largo plazo

Gestión  
Transferencia

←—————→  
Coordinación y proyección



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

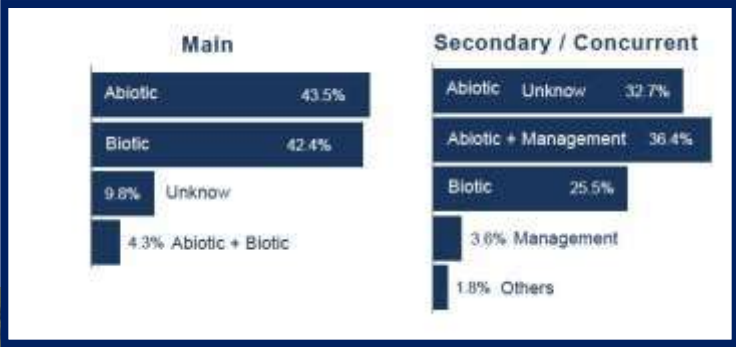
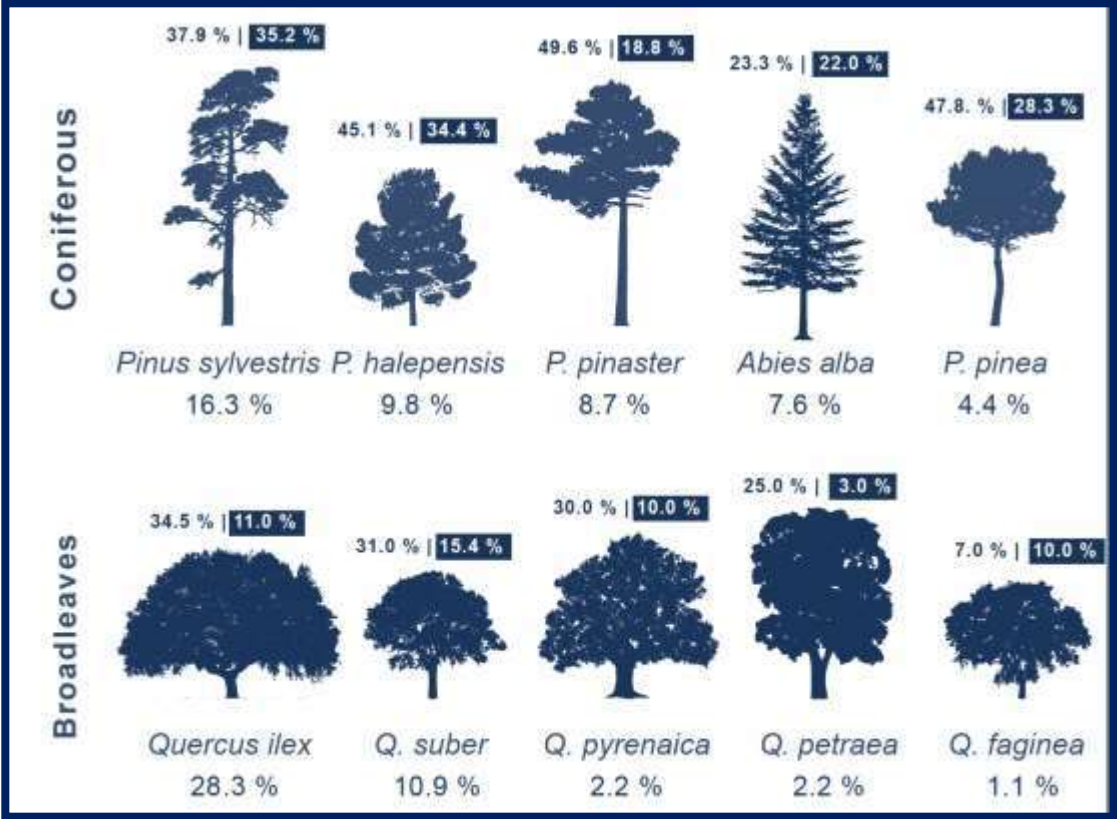
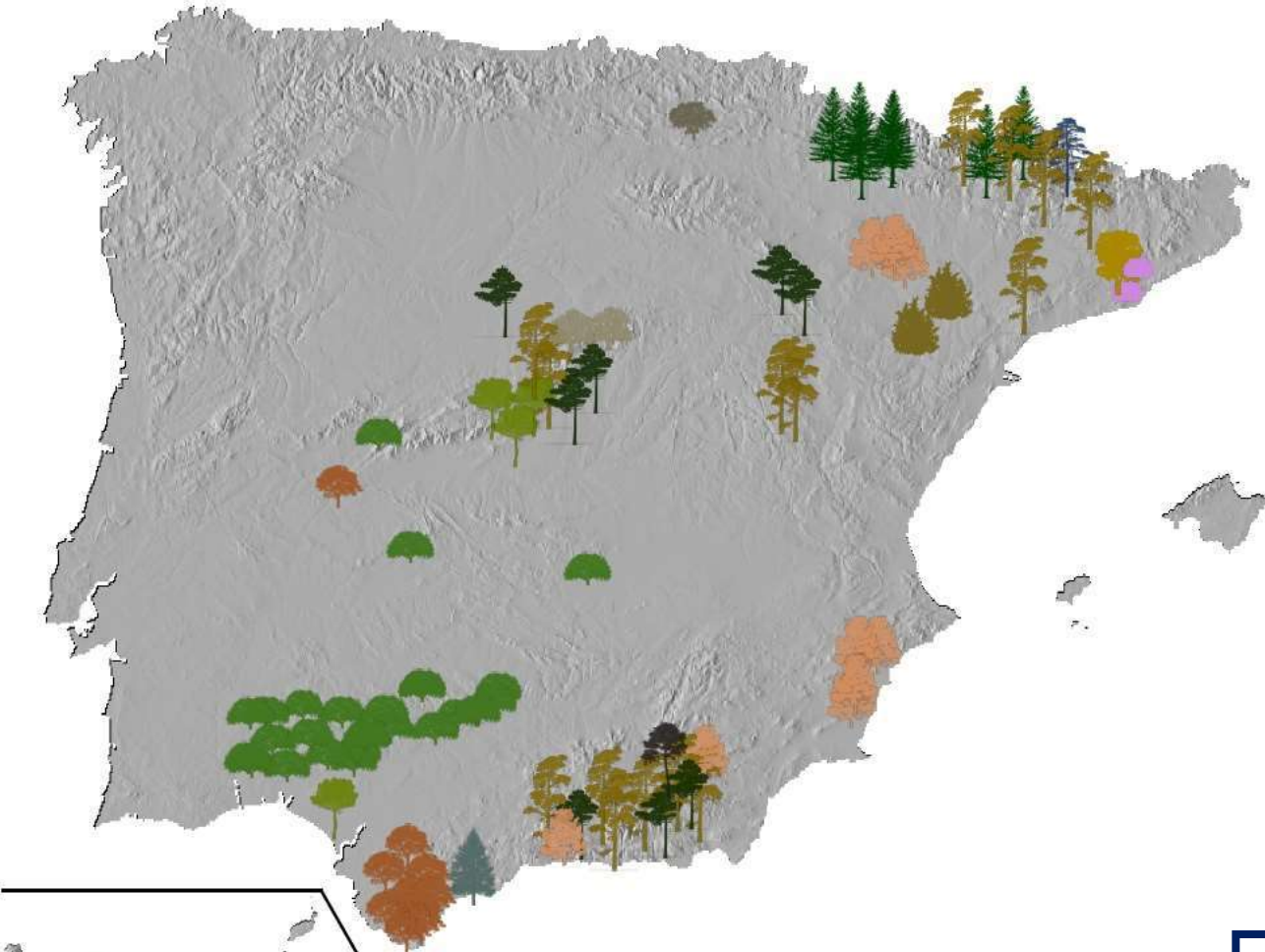


Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



# Establecer una base de datos de lugares de estudio

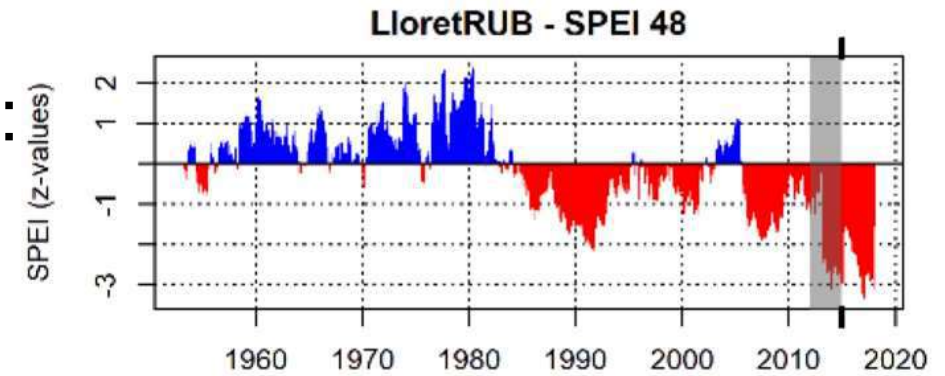
## TAL Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS



Pérez-Luque et al. 2025, AEET

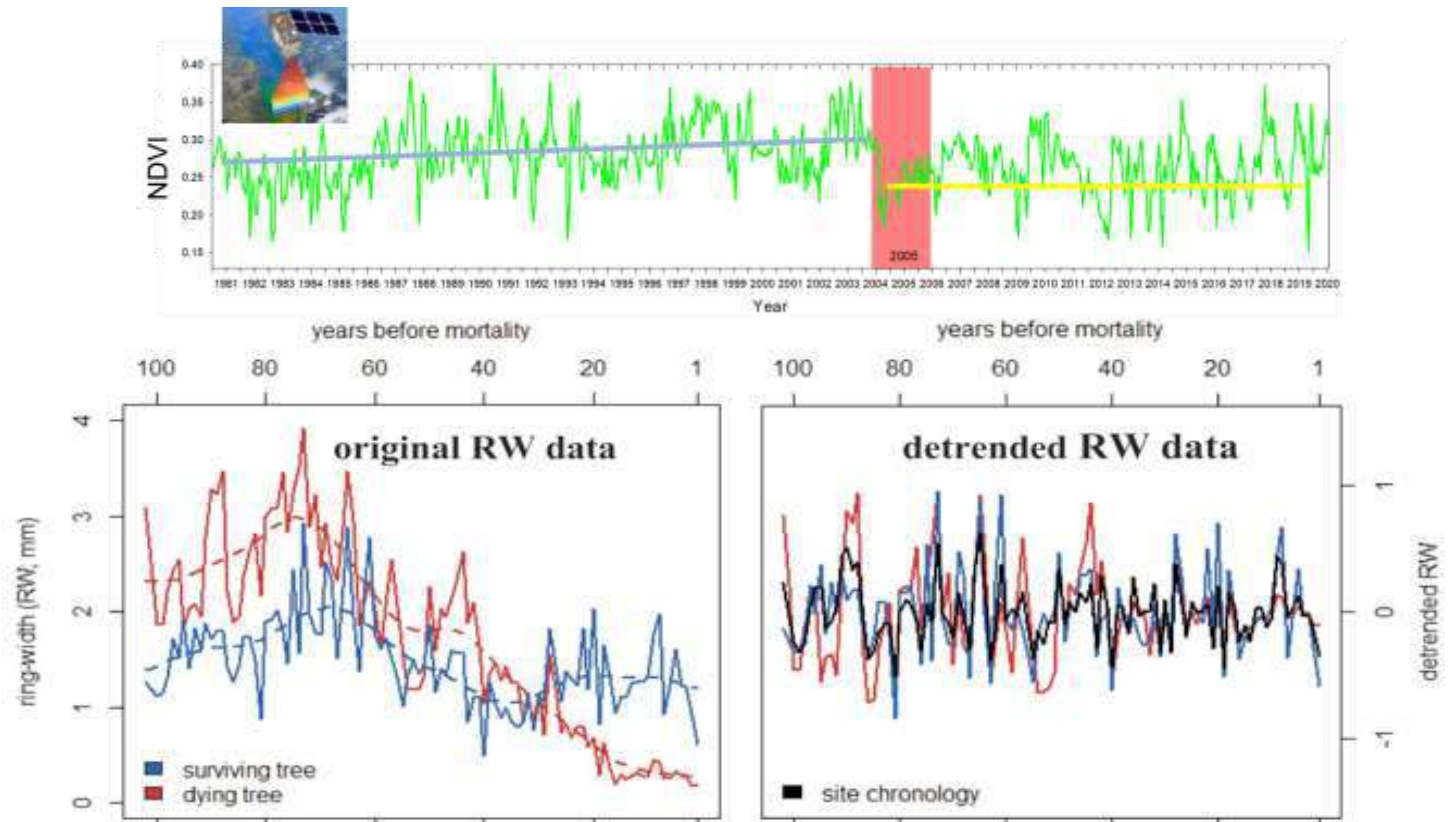
Establecer procedimientos/protocolos para la **atribución** de los diferentes factores/agentes:

- ✓ clima
- ✓ constricciones biofísicas
- ✓ interacciones bióticas
- ✓ manejo, legado de usos y perturbaciones
- ✓ genética, capacidad adaptativa
- ✓ respuestas fenotípicas, procesos ecofisiológicos



Desarrollar procedimientos para detectar **señales tempranas de alerta** del decaimiento (prevención), integrando:

- ✓ bases de datos (inventarios)
- ✓ dendroecología
- ✓ teledetección
- ✓ análisis de vulnerabilidad



Promover **redes de seguimiento y protocolos** para la monitorización a largo plazo de bosques en decaimiento, integrando:

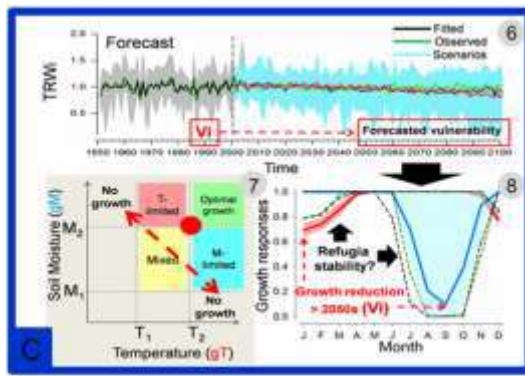
- ✓ censos de campo
- ✓ teledetección



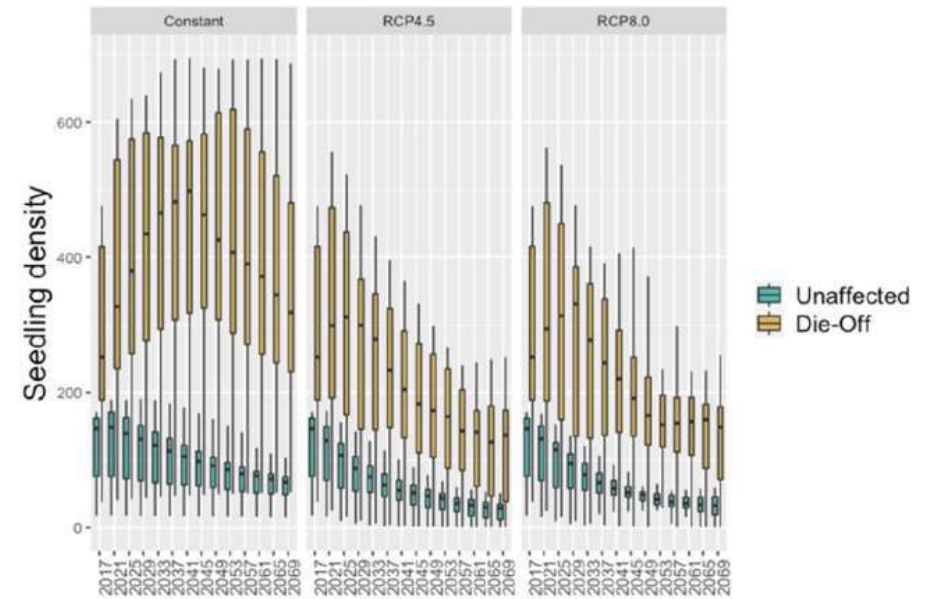
31/05/2021. Emily R. Lines.  
Amorox, Toledo. *Pinus pinea*.

Desarrollar procedimientos (modelización) para analizar la **dinámica** de los bosques y los **impactos presentes y futuros** (resiliencia), incorporando:

- ✓ escenarios climáticos
- ✓ escenarios socio-ecológicos
- ✓ gradientes y legados biogeográficos
- ✓ gestión
- ✓ régimen de perturbaciones



Sánchez-Salguero et al. 2017, PNAS

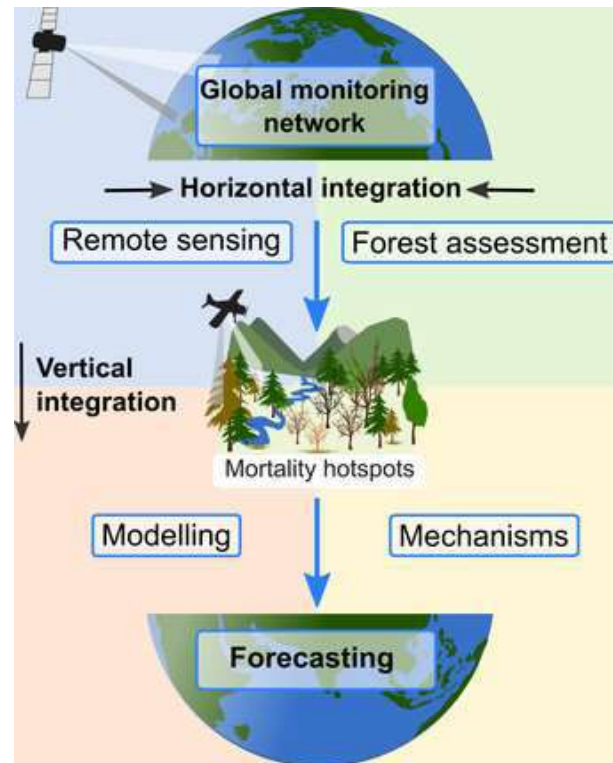


Climate Scenario



Margalef-Marrase et al. 2023, Sci Tot Env

# Revitalizar e integrarse en las **redes internacionales** sobre decaimiento forestal



<https://www.tree-mortality.net/>

**Transferir y divulgar** el conocimiento científico, resaltando la interacción con:

- ✓ gestores
- ✓ agentes de tomas de decisión
- ✓ opinión pública



enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**

redeciberica@gmail.com



Según la AET - Comisiones - Grupos de Trabajo - Colaboraciones - Actividades - Difusión y Sociedad -

## Red Española de Decaimiento Forestal inducido por el Clima (ReDeC)



### ANTecedentes

Los fenómenos de **decaimiento forestal** están cobrando gran relevancia en un contexto de cambio climático ya que en muchos casos aparecen asociadas a episodios de sequía y calor. El proceso de decaimiento inducido por el clima pueden llegar a causar la muerte de los árboles, e impactando por tanto al ecosistema forestal, de una manera relativamente rápida. A pesar de que hasta ahora en general ha afectado a proporciones pequeñas del territorio, el fenómeno tiene el potencial de ser la avanzada de una situación mucho más general en un futuro próximo de cambio climático. Por tanto, el estudio de los eventos de decaimiento inducidos climáticamente es clave para determinar su impacto en los ecosistemas forestales.

En los últimos años se han multiplicado los estudios sobre este tema, con un número creciente de publicaciones científicas. Una parte muy importante de este conocimiento a nivel internacional se está produciendo por grupos de investigación españoles que han podido detectar **numerosos casos de decaimiento en España**. Sin embargo, la limitada superficie afectada dificulta en muchas ocasiones su identificación y estudio en detalle mediante los métodos observacionales disponibles con sistemas de seguimiento extensivos (e.g. inventarios, teledetección). Por ello, poner en común entre los grupos de investigación el conocimiento existente de los sistemas forestales afectados en los que se está realizando trabajo de campo e investigación sería un gran avance en el conocimiento del fenómeno y ayudar a afrontarlo desde la gestión. En consecuencia, parece el momento de reforzar los vínculos entre estos grupos para promover el flujo de información y la colaboración.

La Red Española de Decaimiento Forestal inducido por el Clima (ReDeC), tiene los siguientes

### Objetivos

1. Identificar grupos y personas investigadoras expertas en la investigación sobre el decaimiento arbóreo.
2. Promover el flujo de información sobre la investigación realizada, en curso y proyectada, y la colaboración entre dichos grupos y personas. Para ello, el primer paso sería realizar un catálogo de sitios con decaimiento inducido por clima en los que se ha realizado o se está realizando trabajo de campo e investigación.
3. Analizar la viabilidad de protocolos comunes y de estudios comparativos entre los diferentes sistemas de estudio (por ejemplo, sobre la atribución de señal climática a los casos de decaimiento y el papel de otros agentes como la gestión, las plagas, o el modo físico y edáfico).
4. Coordinar la monitorización y el estudio a largo plazo sobre el funcionamiento y dinámica de los bosques afectados por decaimiento.
5. Visualizar los grupos españoles que investigan el decaimiento forestal a nivel nacional contribuyendo un grupo de trabajo de la AET a internacional (EURO International Mortality Network (EIMN)).
6. Promover la coordinación y colaboración con otros colectivos científicos, como la Sociedad Española de Ciencias Forestales y Agrícolas, como los vinculados a la gestión forestal.
7. Desarrollar el inventario de la actividad del conocimiento existente sobre la degradación causada sobre el decaimiento forestal, contribuyendo por los distintos de la sociedad forestal a la conservación.



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**

enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**



VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

S  
LV



Junta de Andalucía  
Consejería de Sostenibilidad  
y Medio Ambiente

EG



UNIVERSIDAD  
PABLO  
OLAVIDE  
SEVILLA

DENDROLAVIDE



OSA

Ayuntamiento  
de Nerja

OS

## Jornadas:

# Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDec) de la investigación a la gestión adaptativa



IB-ForRes



Cofinanciado por  
la Unión Europea

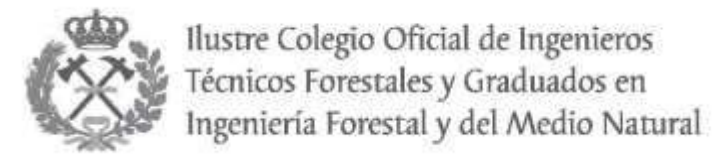
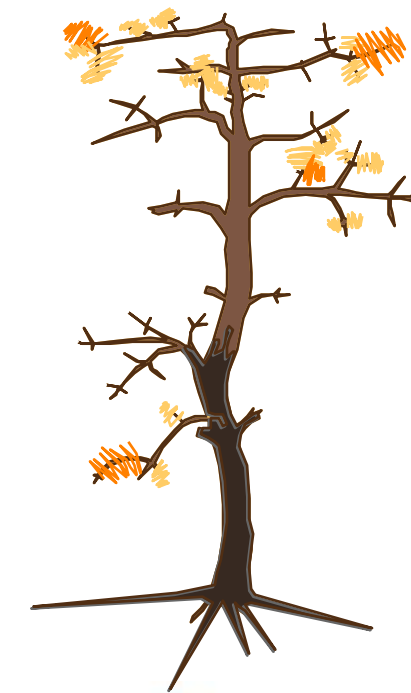
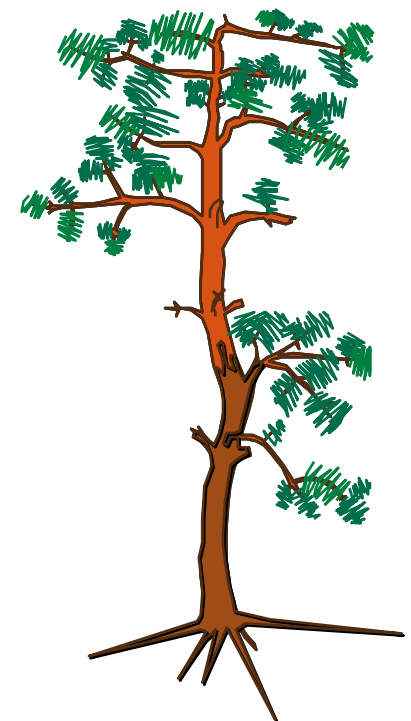


GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Universidad  
de Alcalá





## ¿Qué buscamos?

Facilitar un punto de encuentro entre los investigadores y los gestores que hacen frente a los procesos de decaimiento en distintas comunidades autónomas y debatir posibles alternativas de mitigación, adaptación, restauración y resiliencia





# Comité Forestal Español

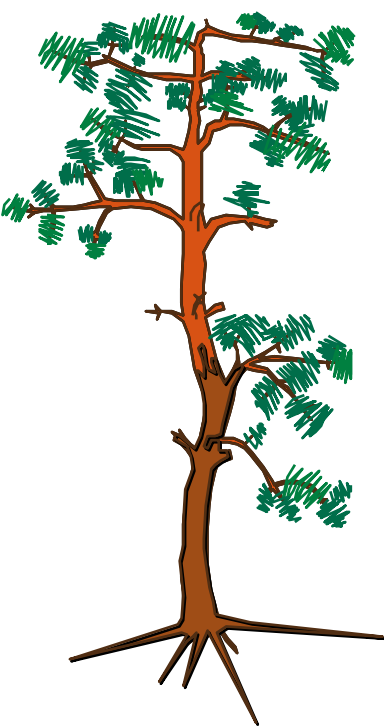


> 110 inscritos+45 investigadores

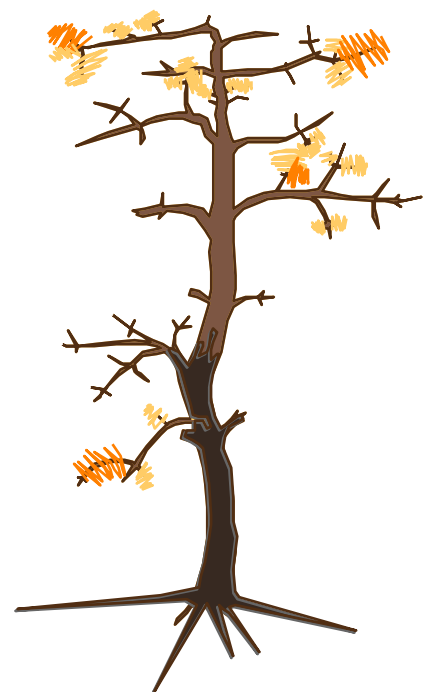


**Jornada 18 septiembre 2024, Salón Museo de Nerja del Ayuntamiento de Nerja (Málaga)**

Esta reunión se ha estructurado en dos sesiones. La primera abordará el decaimiento desde una perspectiva que parte de lo local hasta lo general exponiendo instrumentos y herramientas de evaluación, análisis y lucha contra el decaimiento puestas en marcha por diferentes organismos públicos. En la segunda sesión se expondrán una síntesis de la incidencia del decaimiento forestal en distintas zonas de España abriéndose finalmente un foro de debate entre gestores e investigadores.



| Horario     | Contribución                                                                                                                   | Ponentes                                                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8:30-9:00   | Apertura de la jornada                                                                                                         |                                                                                                            |
| 9:00-9:15   | El decaimiento forestal: Un estado de crisis en el que coindicen disciplinas y órganos administrativos                         | J. Ramón Guzmán Álvarez. DG Política Forestal y Biodiversidad. Consejería Sostenibilidad y Medio Ambiente. |
| 9:15-9:30   | Bienvenida al PN Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama                                                                          | Mariana Orti Moris. Directora-Conservadora PN Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama.                        |
| 9:30-9:45   | Presentación de la iniciativa ReDec: Conclusiones de la jornada previa de investigación y su aplicación en la gestión forestal | Francisco Lloret. Univ. Autónoma de Barcelona y CREAM. Co-coordinador ReDec.                               |
| 9:45-10:00  | La investigación en la ordenación y gestión forestal como herramientas para mitigar el decaimiento forestal                    | Miguel A. de Zavala. Univ. Alcalá de Henares                                                               |
| 10:00-10:15 | Panorámica del decaimiento forestal en España. Claves sobre su conocimiento y gestión                                          | Gerardo Sánchez Peña. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.                                     |
| 10:15-10:30 | La Red Nacional de Seguimiento de los Bosques: Redes de Nivel I y II                                                           | Asunción Roldán Zamarrón. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.                   |
| 10:30-11:00 | Café                                                                                                                           |                                                                                                            |





VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SLV



Junta de Andalucía  
Consejería de Sostenibilidad  
y Medio Ambiente

EG



UNIVERSIDAD  
PABLO  
OLAVIDE  
SEVILLA

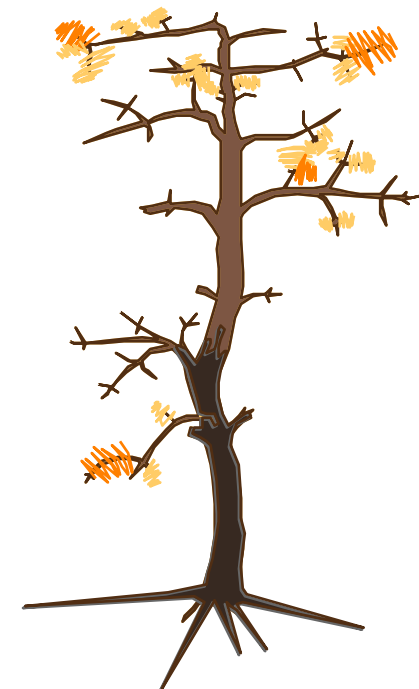
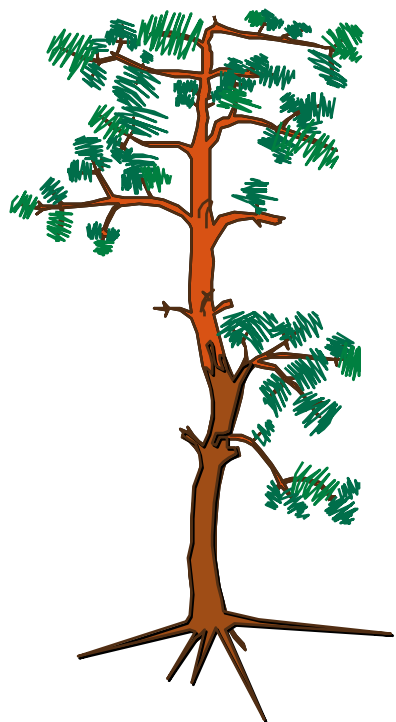
DENDROOLAVIDE



CSA

Ayuntamiento  
de Nerja

CS



|             |                                                                                                                        |                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10:30-11:00 | Café                                                                                                                   |                                                                                                                |
| 11:00-11:15 | Programa de mejora y conservación de los recursos genéticos de la encina y el alcornoque frente al síndrome de la seca | Felipe Pérez Martín. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.                            |
| 11:15-11:30 | El decaimiento a escala nacional, retos y oportunidades de la investigación                                            | Paloma Ruiz Benito y Francisco Lloret. Coordinadores ReDec.                                                    |
| 11:30-11:55 | El decaimiento forestal en Andalucía                                                                                   | Grupo de trabajo sobre Decaimiento (Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente–Delegaciones Territoriales). |
| 11:55-12:00 | El decaimiento forestal en Madrid                                                                                      | Francisco J. Blasco Fernández, Comunidad de Madrid.                                                            |
| 12:15-12:30 | El decaimiento forestal en Aragón                                                                                      | Álvaro Hernández, Gobierno de Aragón.                                                                          |
| 12:30-12:45 | El decaimiento forestal en Cataluña                                                                                    | Jorge Heras, Generalitat de Cataluña.                                                                          |
| 12:45-13:00 | El decaimiento forestal en Galicia                                                                                     | José Matel, Xunta de Galicia.                                                                                  |
| 13:00-14:25 | Almuerzo                                                                                                               |                                                                                                                |
| 14:25-14:30 | El decaimiento forestal en País Vasco                                                                                  | Alejandro Cantero, HAZI Fundazioa, País Vasco                                                                  |
| 14:30-14:45 | El decaimiento forestal en Castilla y León                                                                             | Gema M. Pérez Escolar, Junta de Castilla y León                                                                |
| 14:45-15:00 | El decaimiento forestal en Murcia                                                                                      | Raúl Arias Puertas, Región de Murcia                                                                           |
| 15:00-15:05 | El decaimiento forestal en Navarra                                                                                     | Cristóbal Molina Terrén, Comunidad Foral de Navarra                                                            |
| 15:05-15:20 | El decaimiento forestal en Islas Baleares                                                                              | Luís Núñez Vázquez, Islas Baleares                                                                             |
| 15:20-15:35 | El decaimiento en la Comunidad Valenciana                                                                              | Eduardo Pérez, Generalitat Valenciana                                                                          |
| 15:45-17:00 | Debate y conclusiones. ¿Por qué sería deseable seguir compartiendo conocimiento sobre el decaimiento forestal?         | Francisco Lloret, Raúl Sánchez-Salguero y José Ramón Guzmán Álvarez                                            |



Cofinanciada  
por la Unión Europea

Ingenieros  
Forestales  
Trabajando en  
Medio Natural



Ayuntamiento de  
HUELVA

# **Jornadas Red Ibérica de Decaimiento forestal Inducido por el Clima (ReDec) de la investigación a la gestión adaptativa**

EXPERIENCIAS DE GESTIÓN EN EL PARQUE NATURAL  
SIERRAS DE TEJEDA, ALMIJARA Y ALHAMA



# La investigación en la Ordenación y Gestión forestal como herramientas para mitigar el decaimiento forestal

*Grupo de Investigación Ecología y Restauración Forestal. FORECO.  
UAH.*



Miguel Angel de Zavala  
[ma.zavala@uah.es](mailto:ma.zavala@uah.es)

## **Decaimientos por causas biológicas**

- Endémicas
  - L. dispar / T. viridana...
  - segunda mitad S. XIX
  - Tinta del castaño
    - Finales S. XIX
    - Chancro (introducida)
  - Dendroctomus ponderosae (Canadá – EEUU, 160.000 km<sup>2</sup>)
  - “Seca” “secas” (manejo territorio, Phythophthora y “otros”)
- Alóctonas
  - Fusarium circinatum, grafiosis, Phythophthora spp.
  - Nematodo madera del pino (global)
  - Asociadas a especies introducidas (Eucalipto-Phoracantha-, P. radiata-bandas-)
  - El comercio internacional (escolítidos, L. dispar en NA -1868- 52.200 km<sup>2</sup>)

## **Decaimientos por factores ambientales**

- Sequías (que no secas): 1991-1995, colapsos posteriores (S. Nevada), especies centinelas (pinsapo, aliso, Juniperus...)
- Calidad Ambiental: “Lluvia ácida –local/global–, Azufre, Nitrógeno, Ozono...”. Cercs, Andorra, O3 mediterráneo
- Clima: cambio o decaimiento

**Jornadas: Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima  
(ReDec) de la investigación a la gestión adaptativa**

**18/09/2024**

## **La Red Nacional de Seguimiento de los Bosques: Redes de Nivel I y II**

- **Origen**
- **Red de Nivel I**
- **Red de Nivel II**
- **Aplicaciones de los datos de las Redes: actuales y retos**
- **Información disponible en la web de MITECO**

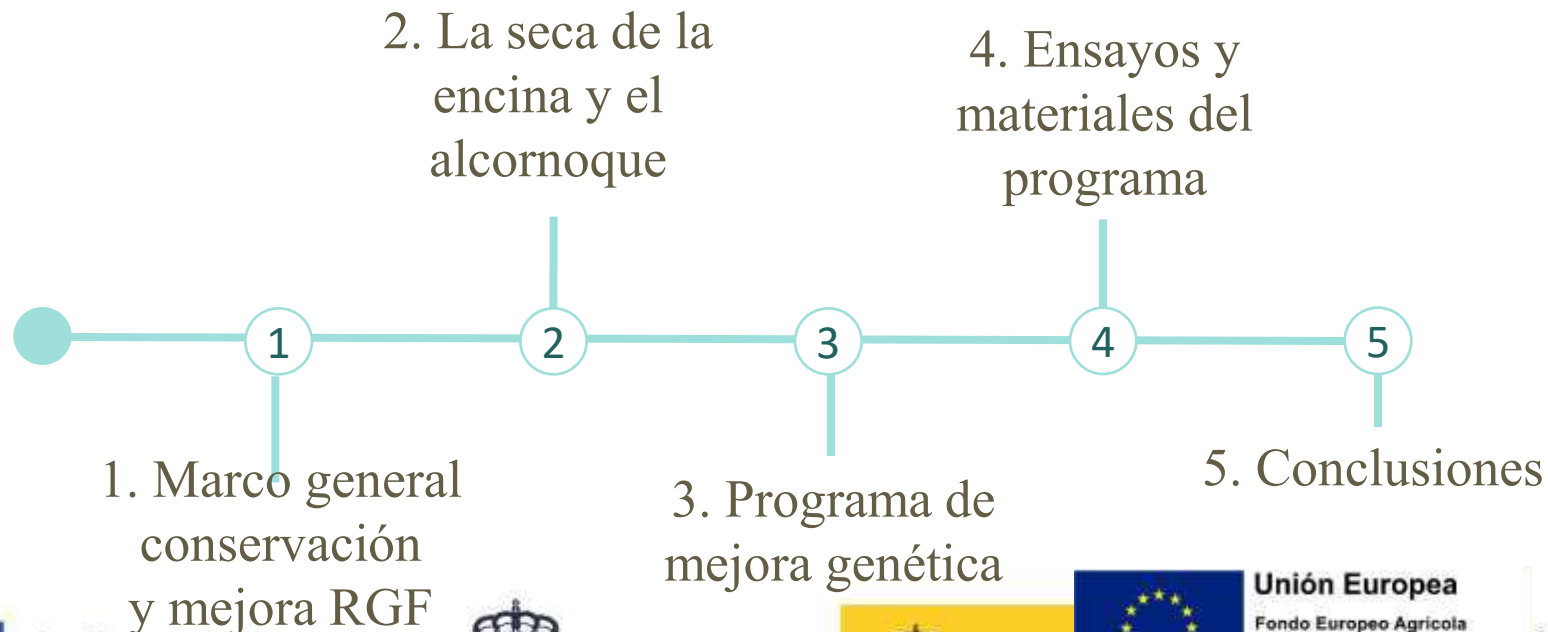
**Asunción Roldán Zamarrón**

**Área de Inventario y Estadísticas Forestales**

**Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación  
Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación**

# PROGRAMA DE MEJORA GENÉTICA DE LA ENCINA Y EL ALCORNOQUE FRENTE AL SÍNDROME DE LA SECA

Jornadas Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima  
Nerja, 18 de septiembre de 2024



Felipe Pérez Martín  
[fperez@miteco.es](mailto:fperez@miteco.es)



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural  
Europa invierte en las zonas rurales



Ingeniería Forestal y del Medio Natural



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

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





# Detección de decaimientos forestales en Andalucía

**José Manuel Ruiz Navarro**

Departamento de Equilibrios Biológicos / Sanidad Forestal  
Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía M.P.  
Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente

# Situación sobre el decaimiento forestal en las masas de la Comunidad de Madrid

Laura Castro Noval, Jefa de Área de Hábitats y Especies Protegidas

Fernando Romero León, Francisco Javier Blasco Fernández. Sección de Defensa Fitosanitaria.



Junta de Andalucía  
Consejería de Sostenibilidad  
y Medio Ambiente



# El decaimiento forestal en Aragón

Álvaro Hernández Jiménez  
Jefe de Sección de Sanidad Forestal  
Servicio Provincial de Zaragoza

[ahernandezj@aragon.es](mailto:ahernandezj@aragon.es)



Co  
la





# Generalitat de Catalunya

## El decaimiento forestal en Catalunya

Nerja, 18 de septiembre de 2024

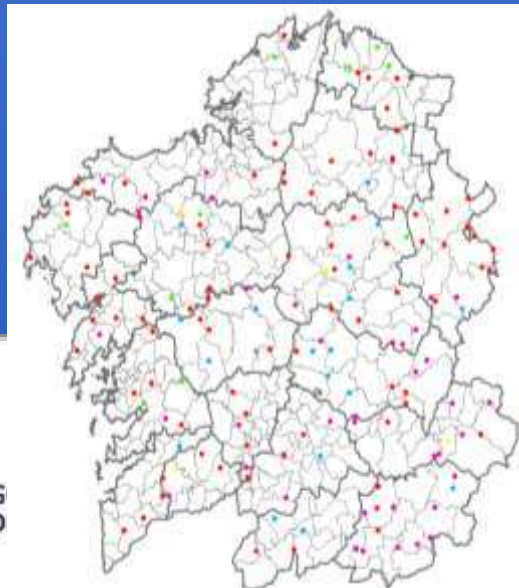


Jorge Heras Dolader  
[jorge.heras@gencat.cat](mailto:jorge.heras@gencat.cat)

**Jornadas Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido  
por el Clima (ReDec) de la investigación a la gestión  
adaptativa**

# **RED DE DAÑOS Y AVISOS FITOSANITARIOS EN GALICIA**

**SEPTIEMBRE 2.024**





# El decaimiento forestal en País Vasco

Alejandro Cantero Amiano, HAZI Fundazioa

Nerja, 18 septiembre 2024



# EVENTOS DE DECAIMIENTO EN LA REGIÓN DE MURCIA

## Situación extrema 2024

Digitalización y Nuevas Tecnologías como herramientas  
eficientes para evaluar el decaimiento forestal

Raúl Arias Puertas  
Ingeniero de Montes  
Dirección General de Patrimonio Natural y Acción Climática



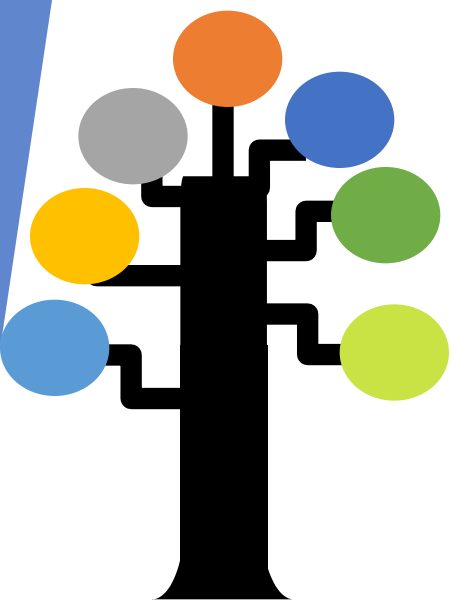


# EL DECAIMIENTO FORESTAL EN CASTILLA Y LEÓN

CENTRO DE SANIDAD FORESTAL DE CALABAZANOS

SERVICIO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y RESTAURACIÓN FORESTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Medio Ambiente,  
Vivienda y Ordenación del Territorio



Centro de Sanidad Forestal  
de Calabazanos



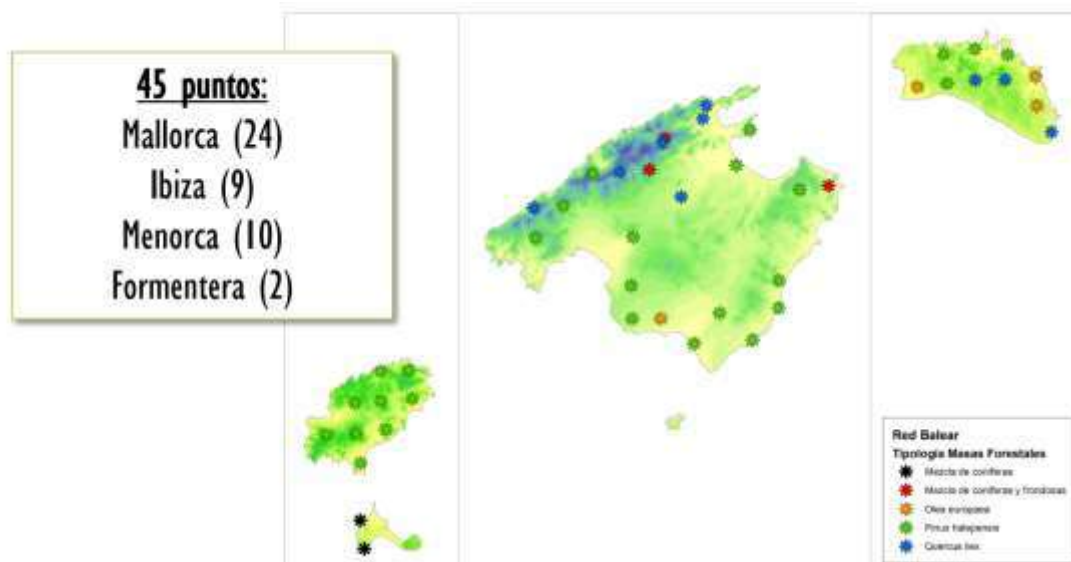
# Principales problemas de sanidad forestal en la Comunidad Foral de Navarra

## Principales líneas de trabajo

Cristóbal Molina Terrén  
Nerja, 19 de abril de 2024  
email: [cmolinat@navarra.es](mailto:cmolinat@navarra.es)

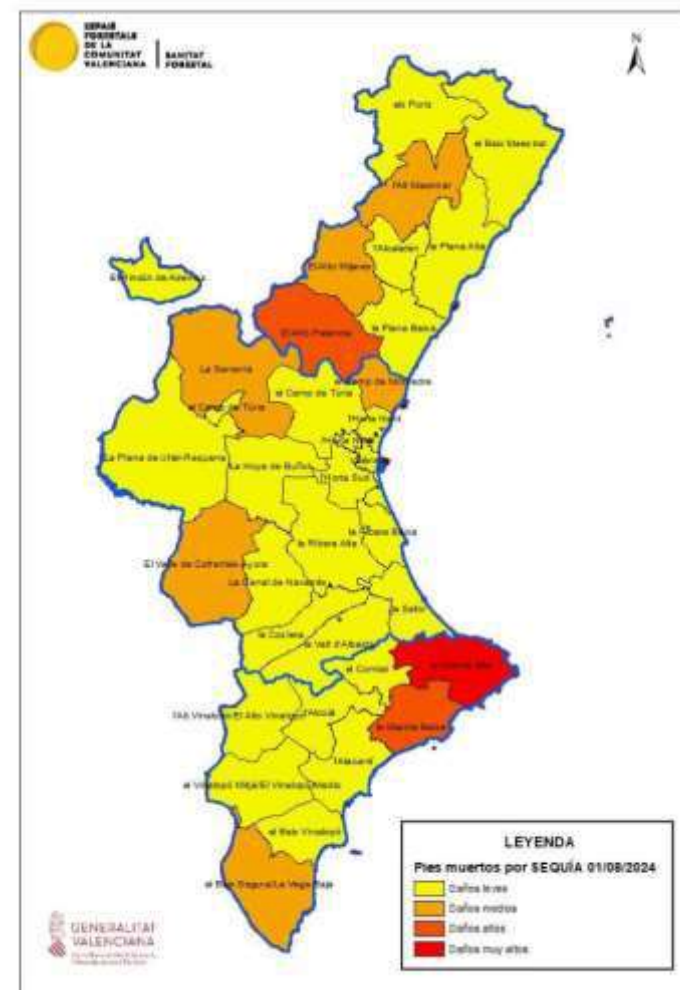


# Red de Evaluación y Seguimiento de Daños en las Masas Forestales de las Islas Baleares



# Decaimiento de la vegetación forestal en la C. Valenciana Periodo 1995 - 2024

## IENTOS FITOSANITARIOS



Estudiar el decaimiento requiere **enfoques interdisciplinarios** que integren **datos** a escalas **espaciales y temporales** amplias

**Intercambio de información**

**Coordinación**

**Definición de prioridades**

**Unión de datos de diferentes fuentes**





>100 personas investigadoras

>25 grupos de investigación

¿RED DE GESTORES?



<https://decaimiento.es/>

- Decaimiento como un **proceso complejo y multifactorial** (patógenos, legados, factores edáficos), con un papel relevante del **clima**.
- El decaimiento está enmarcado en dimensiones espacio-temporales que determinan de **umbrales de reconocimiento** referidos a niveles basales de decaimiento/mortalidad, y atendiendo al contexto local.
- Es factible el uso de **criterios semi-cuantitativos** para la determinación del decaimiento.
- Es posible desarrollar técnicas de **alerta temprana**, p.e. a partir de teledetección, dendrocronología, etc.
- Los **seguimientos a largo plazo** son fundamentales para determinar la dinámica de los bosques y las consecuencias del decaimiento.
- En el contexto de cambio climático la **gestión** debe ser adaptativa, y enfocada a la multifuncionalidad de los bosques.
- La **interacción investigación-gestión** debe ser **bidireccional**
- Es importante compartir **bases de datos** y de casos para mejorar nuestro conocimiento y las actuaciones de gestión

enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



|  |                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | III SIBECOL & XVII AEET Meeting                                                             |
|  | Another science is possible: diversity, degrowth, and sustainability in ecological research |

**TSE.4: Forest mortality and die-off responses to global change**

TSE.4. Orals

TSE.4. Posters



358

359

363

7

- Organización de las II Jornadas ReDeC (ICIFOR – INIA-CISC), oct. 2025
- Grupo de trabajo de red de parcelas de seguimiento a largo plazo



enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural





## Mesa Redonda 1:

**Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDec) de la investigación a la gestión adaptativa**



<https://9cfe.congresoforestal.es/events/mr-1-red-iberica-de-decaimiento-forestal-inducido-por-el-clima-de-la-investigacion-a-la-gestion-adaptativa/>



Universidad  
de Alcalá



Junta de Andalucía  
Consejería de Sostenibilidad  
y Medio Ambiente



UNIVERSIDAD  
PABLO  
OLAVIDE  
SEVILLA



## MR 1 | RED IBÉRICA DE DECAIMIENTO FORESTAL INDUCIDO POR EL CLIMA: DE LA INVESTIGACIÓN A LA GESTIÓN ADAPTATIVA

09:00 - 11:00

### Detalles del evento

Lunes 16 | 09:00 - 11:00

**Organiza:** Universidad Pablo de Olavide

#### Descripción:

Diferentes estudios recientes han mostrado que el decaimiento inducido por el clima, conjuntamente con otros factores como una mayor incidencia de plagas y enfermedades, puede acabar con la muerte de los árboles en un corto lapso de tiempo. El fenómeno tiene, pues, un fuerte impacto en los ecosistemas forestales y en los servicios que proporcionan, con la consiguiente repercusión económica, generando una importante alarma en la sociedad.

La Mesa Redonda abordará la situación actual y las perspectivas de futuro del fenómeno del decaimiento, poniendo en común el conocimiento científico que se está generando por numerosos grupos de científicos y el que se ha ido formando a partir de la experiencia en la gestión sobre el terreno de las masas forestales. Este formato en el que gestores e investigadores comparten sus experiencias de cara a abordar el manejo de los bosques en un contexto de cambio climático ya se implementó con éxito en las jornadas "Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima: de la investigación a la gestión adaptativa" celebradas en septiembre de 2024 en Nerja (Málaga), y coordinadas por miembros de la red de investigadores ReDeC (<https://redeciberica.es/>), el laboratorio DendroOlavide-Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La Mesa Redonda pretende dar continuidad a esta plataforma de reunión e intercambio de ideas entre gestores e investigadores y abrirla al resto de la comunidad forestal de España. El objetivo último es desarrollar elementos de una estrategia común para hacer frente a las problemáticas derivadas del cambio climático, decaimiento en España y sus bosques. Para ello es necesario promover una comunicación entre los diferentes actores que permita establecer una hoja de ruta nacional. Para ese propósito es importante constituir un grupo de trabajo formado por gestores e investigadores que actúe como un espacio de encuentro que favorezca la coordinación y colaboración entre las regiones afectadas por el decaimiento forestal. Para promover esta iniciativa, previamente a la celebración del 9CFE, se realizará una encuesta a gestores implicados en estas problemáticas con el objetivo de recopilar sus inquietudes y planteamientos de cara a su discusión durante la Mesa Redonda. El 9CFE supone un marco ideal para dar continuidad a esta iniciativa y generar un espacio de encuentro entre gestores e investigadores, creando una oportunidad para promover el desarrollo de nuevas vías de diálogo entre investigadores y gestores, así como herramientas para la gestión forestal, la conservación de los bosques españoles y en última instancia la transferencia del conocimiento a la sociedad.

**Modera:** Paco Lloret. CREAF

#### Ponentes:

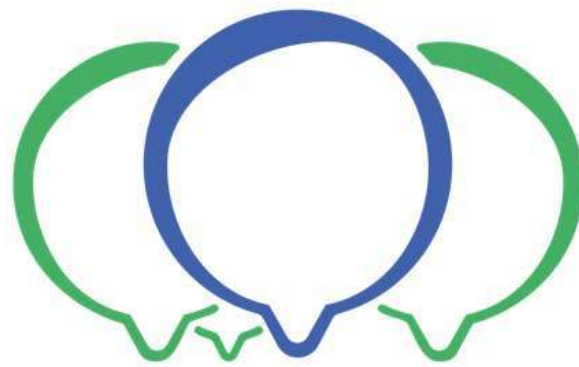
José Ramón Guzmán. Junta de Andalucía

Raúl Sánchez-Salguero. Universidad Pablo de Olavide



2025 | 16-20  
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL



9º CONGRESO  
FORESTAL ESPAÑOL

2025 | 16-20  
GIJÓN | JUNIO

La inteligencia forestal,  
impulsora de alianzas  
en los territorios

**FITOSANITARIOS**



RedDeC  
RED SEGUIMIENTO  
DECAIMIENTO FORESTAL

## Debate y hoja de ruta. Porque seria deseable seguir compartiendo conocimiento sobre el decaimiento forestal

Francisco Lloret, Paloma Ruiz-Benito, Raúl Sánchez Salguero,  
José R. Guzmán-Álvarez



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**



## Desde el mundo de la investigación:

¿Cuál es el mensaje/información más urgente o importante que queremos dar?

¿Quiénes son los agentes más relevantes a los que dirigirnos?

¿Cuáles son las necesidades más urgentes/importantes para avanzar en las cuestiones más significativas?

**TOS FITOSANITARIOS**



## Desde el mundo de la gestión:

¿cuál es la mayor urgencia de conocimiento?

¿cuál es el elemento de conocimiento más importante?

¿cuáles son las necesidades del gestor respecto a investigación?

¿se gestiona usando los resultados científicos previos?

¿Sería deseable crear una red de casos prácticos y de gestión?

¿Organizar talleres, divulgación coordinada, visitas prácticas?

Red de gestores



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**

¿Sería deseable crear una red de casos prácticos y de gestión?



enero 2024

**Reunión preliminar**

marzo 2024

**Creación ReDeC como grupo la AEET**



17/18 septiembre 2024

**1ª Reunión de ReDeC**

Monitorización: en función de la Base de Datos de Decaimiento)

mayo 2025

**Concesión Proyecto Redes MCIU**

2-7 junio 2025

**Congreso AEET-SIBECOL**

Propuesta de red de monitorización

16-20 junio 2025

**Congreso Forestal Español-SECF**

Propuesta de red con gestores y casos prácticos

28-30 octubre 2025

**2ª Reunión de ReDeC**

Programa II Jornada ReDeC 2025

28 de octubre 2025

Lugar: Instituto de Ciencias Forestales (ICIFOR), INIA-CSIC, Madrid.

| Hora          | Mesa                                                | Coordina                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00 - 09:05 | Bienvenida                                          | Maite Cervera, directora del ICIFOR                                                        |
| 09:05 - 09:30 | Presentación objetivos y programación de la jornada | Francisco Lloret, Paloma Ruiz-Benito, Miren del Río, Rafael Calama, Antonio J. Pérez-Luque |
| 09:30 - 11:00 | Bases de datos                                      | Antonio J. Pérez-Luque, Paloma Ruiz-Benito, Julen Astigarraga                              |
| 11:00 - 11:30 | Café                                                |                                                                                            |
| 11:30 - 12:30 | Estándares y Atribuciones                           | Antonio Gazol, Cristina Acosta                                                             |
| 12:30 - 13:30 | Suelos                                              | Lorena Gómez-Aparicio, Jorge Curiel                                                        |
| 13:30 - 15:00 | Comida                                              |                                                                                            |
| 15:00 - 15:45 | Agentes bióticos                                    | <a href="#">Jonás Oliva</a>                                                                |
| 15:45 - 16:30 | Monitorización                                      | <a href="#">Francisco Lloret</a>                                                           |
| 16:30 - 17:00 | Café                                                |                                                                                            |
| 17:00 - 17:20 | Internacionalización                                | <a href="#">Jordi Martínez-Vilalta</a>                                                     |
| 17:20 - 18:30 | Conclusiones y hoja de ruta                         | <a href="#">Francisco Lloret</a>                                                           |



# ESTÁNDARES Y ATRIBUCIONES



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



II Jornadas Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDeC)  
28, 29 y 30 de octubre 2025, ICIFOR-INIA (Madrid)

## Monitorización

**¿Para qué realizar una red de monitorización a largo plazo de bosques con decaimiento?**

Conocer las causas

Conocer las consecuencias

Determinar *early warning signals*

Parametrizar, calibrar y validar modelos

Testar actuaciones para minimizar impactos

Otras razones



## Monitorización

¿Qué monitorizar?



Variables ecofisiológicas:

Variables demográficas:

Variables dendrológicas:

Teledetección:

Agentes bióticos:

Datos ambientales:

# Agentes bióticos



2ª Reunión de la Red Española de  
Decaimiento (ReDeC)

Madrid, 28-30 Octubre 2025

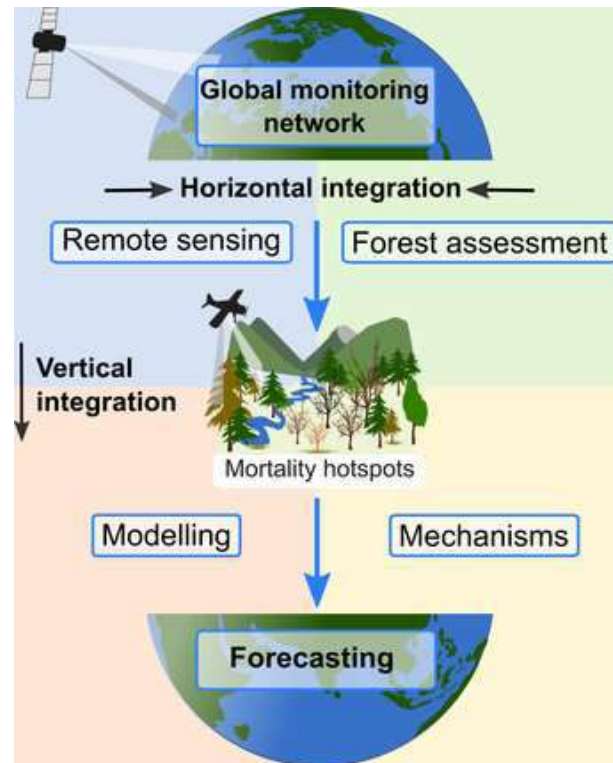
**Carmen Romeralo** iCIFOR- INIA

**Luciana Jaime** UdL - CTFC

**Jonàs Oliva** UdL - CTFC



## Revitalizar e integrarse en las **redes internacionales** sobre decaimiento forestal



<https://www.tree-mortality.net/>

|                                        |                                  |                                                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 de octubre de 2025                  | Actividad                        | Coordina                                                                                                        |
|                                        |                                  | Miren del Río, Rafael Calama, Marta Pardos, Guillermo Gea-Izquierdo, Antonio J. Pérez-Luque, Paloma Ruiz-Benito |
| Salida: ICIFOR INIA-CSIC a las 8:45 AM |                                  |                                                                                                                 |
| Hora                                   |                                  |                                                                                                                 |
| 08:45 - 09:00                          | Salida desde ICIFOR - INIA       |                                                                                                                 |
| 10:00 - 10:30                          | Mirador de la Venta (M-512)      |                                                                                                                 |
| 11:00 - 11:30                          | Café                             |                                                                                                                 |
| 11:30 - 13:00                          | Visita Valdemaqueda              |                                                                                                                 |
| 13:30 - 14:00                          | Comida                           |                                                                                                                 |
|                                        | Visita zona decaimiento P. pinea |                                                                                                                 |
| 14:00 - 16:30                          |                                  |                                                                                                                 |
| 16:45 - 17:45                          | Regreso al INIA                  |                                                                                                                 |



30 octubre de 2025

Lugar: Instituto de Ciencias Forestales (ICIFOR), INIA-CSIC, Madrid.

|               |                                                                                                      |                                       |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 09:15 - 11:15 | El decaimiento en el Levante y Sudeste de la Península Ibérica                                       | <a href="#">Luna Morcillo</a>         |
| 09:15 - 09:30 | Ecofisiología del decaimiento en el Levante y SE de la Península Ibérica                             | <a href="#">Alberto Vilagrosa</a>     |
| 09:30 - 09:45 | Dendroecología y vulnerabilidad al decaimiento en el Levante y SE de la Península Ibérica            | <a href="#">Raúl Sánchez Salguero</a> |
| 09:45 - 10:00 | Herramientas de análisis geográfico del decaimiento                                                  | Isabel Gonzalez                       |
| 10:00 - 10:15 | Gestión forestal ante el decaimiento en el Levante y SE de la Península Ibérica                      | Esteban Jordan                        |
| 10:15 - 11:15 | Debate abierto con participación de todos los asistentes                                             |                                       |
| 11:15 - 11:45 | Café                                                                                                 |                                       |
| 11:45 - 13:45 | Utilización de la diversidad genética en la adaptación al cambio climático                           | Jose Alberto Ramirez                  |
| 11:45 - 12:05 | Adaptación biológica al cambio climático y gestión forestal: una visión evolutiva                    | <a href="#">Juan José Robledo</a>     |
| 12:05 - 12:25 | Mejora y conservación de los recursos genéticos forestales en España en un contexto de cambio global | Felipe Pérez Martín                   |
| 12:25 - 12:45 | Diversidad genética y capacidad adaptativa en pinsapares y cedrales con decaimiento                  | <a href="#">Juan Carlos Linares</a>   |
| 12:45 - 13:45 | Debate abierto con participación de todos los asistentes                                             |                                       |
| 13:45 - 14:35 | Clausura de las jornadas                                                                             | <a href="#">Francisco Lloret</a>      |



# Ecofisiología del decaimiento del pino carrasco en el Levante y SE de la península Ibérica

A. Vilagrosa, L. Morcillo, J.M. Torres-Ruiz, R. López



# Dendroecología y vulnerabilidad al decaimiento en el Levante y SE de la Península Ibérica

**Raúl Sánchez-Salguero +50 co-authors**



[rsanchez@upo.es](mailto:rsanchez@upo.es)



[@dendrosur](https://twitter.com/dendrosur)



UNIVERSIDAD  
**PABLO DE OLAVIDE**  
SEVILLA



(LIFE20 CCA/ES/001809)

## **Monitoreo de los pinares de pino carrasco con observaciones de campo y apoyo de nuevas tecnologías.**



Isabel González, José Luís Tomé,  
Jessica Esteban Santiago Martín.

## **II Jornadas Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDec)**

Madrid, 30 de Octubre 2025



## II Jornadas Red Ibérica de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima (ReDec)

### *Gestión forestal ante el decaimiento en el Levante y SE de la Península Ibérica*

**Esteban Jordán González**

*Ingeniería del Entorno Natural SL*



# Adaptación biológica al cambio climático y gestión forestal: una visión evolutiva

*Juan José Robledo Arnuncio*  
*Population Genetics & Evolution Group*  
*ICIFOR-INIA, CSIC*



**Unión Europea**

Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural

*Europa invierte en las zonas rurales*



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



## **Mejora y conservación de recursos genéticos forestales en un contexto de cambio global**

**Reunión Red Española de Decaimiento  
Forestal inducido por el Clima**

**INIA-CSIC 30/10/2025**



**Área de Recursos Genéticos Forestales**

Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación

Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación

Felipe Pérez Martín

[fperez@miteco.es](mailto:fperez@miteco.es)



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**



**aeet**  
ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA DE  
ECOLOGÍA  
TERRESTRE



**NITARIOS**

# Diversidad genética y capacidad adaptativa en pinsapares y cedrales con decaimiento



UNIVERSIDAD  
**PABLO  
OLAVIDE**  
SEVILLA



Juan Carlos Linares





Red Española de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima  
28-30 octubre 2025 (Madrid)

## Hoja de ruta

### Grupo de Bases de Datos

- Cerrar el cuestionario de lugares de investigación en decaimiento forestal (noviembre 2025)
- Discusión de los resultados de la información recogida (enero-febrero 2026)
- Elaboración de un artículo sobre el estado actual de la investigación del decaimiento forestal en España (2026)
- Abrir a los miembros de ReDeC la base de datos (enero-febrero 2026)
- Abrir un periodo para la actualización de la base de datos (final 2026)

### Grupo de Estándares y Atribuciones

- Completar la definición de decaimiento forestal y publicarla en la web (final 2025-principio 2026)
- Proporcionar la información recogida sobre variables del decaimiento a otros grupos de trabajo

### Grupo de Suelos

- Completar el análisis de la información del cuestionario y elaborar un artículo científico (2026)
- Explorar la identificación de variables clave para determinar la salud de suelos forestales (2026)

### Grupo de Monitorización

- Ampliar la base de participantes en el grupo (noviembre 2025)
- Elaborar una propuesta de protocolo de monitorización a largo plazo del decaimiento (otoño 2026)
- Explorar la posibilidad de implementar una red de seguimiento del decaimiento (final 2026)

### Grupo de agentes bióticos

- Promover la colaboración entre expertos en fitopatología y grupos de investigación del decaimiento forestal (2026)

### Grupo de Teledetección

- Actualizar los participantes en el grupo (noviembre 2025)
- Promover las actividades del grupo para identificar sinergias y facilitar colaboraciones entre los diferentes equipos de investigación que utilizan la teledetección en el estudio del decaimiento forestal (final 2025)

### Grupo de Internacionalización

- Ampliar la base de participantes en el grupo (noviembre 2025)
- Participar activamente en las redes internacionales con las que ya se mantiene contacto (Tree Mortality Network, IUFRO Task Force on Monitoring Global Tree Mortality Patterns and Trends, Base de datos global de mortalidad de árboles)



II Jornadas ReDeC  
Red Española de Decaimiento Forestal Inducido por el Clima  
28-30 octubre 2025 (Madrid)

- Explorar sinergias con otras redes de decaimiento a escala regional, especialmente en el contexto Mediterráneo y en América Latina

### Grupo de Gestión forestal

- Explorar y promover la realización de una guía/manual de la gestión del decaimiento forestal (2026)
- Reforzar los vínculos de ReDeC con la Sociedad Española de Ciencias Forestales (2025-2026)



[https://decaimiento.es/workshops/202510\\_madrid/conclusiones\\_II\\_reunion\\_redec\\_v3.pdf](https://decaimiento.es/workshops/202510_madrid/conclusiones_II_reunion_redec_v3.pdf)



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ayuntamiento de  
**HUELVA**



# ReDeC

RED SEGUIMIENTO  
DECAIMIENTO FORESTAL

>100 personas investigadoras

>25 grupos de investigación

RED DE GESTORES (2026)



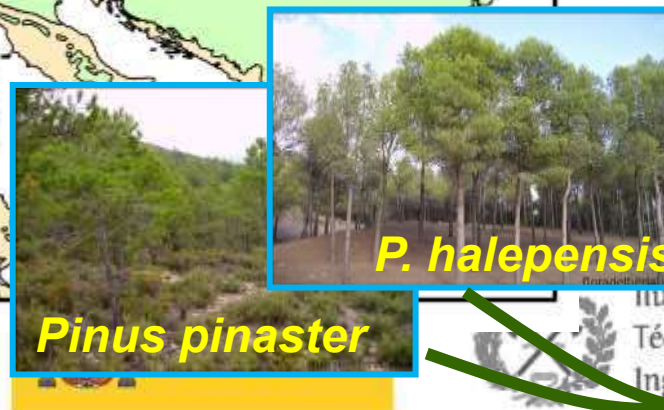
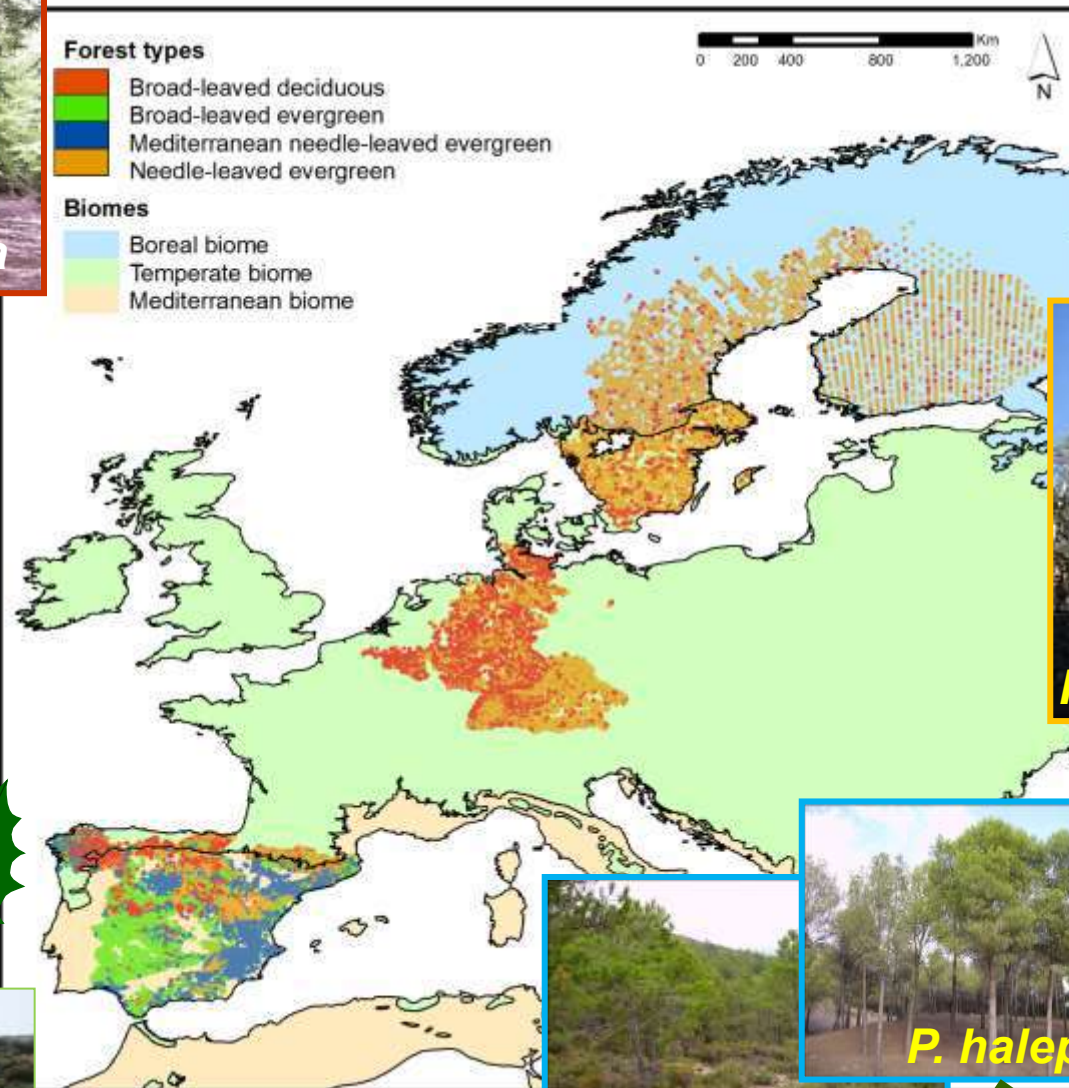
<https://decaimiento.es/>

# Avances en indicadores de vulnerabilidad

Gradiente climático  
Transición templado-Mediterránea

Elevada diversidad

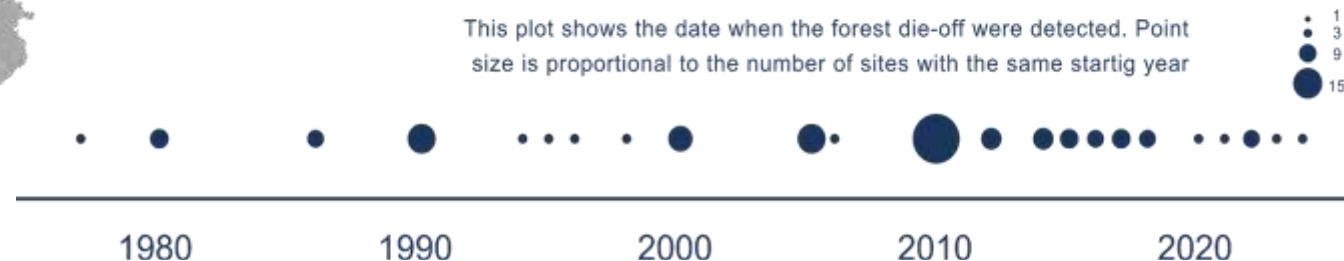
Elevado cambio climático +  
paisaje y gestión



## Análisis preliminar 1.0 (Perez-Luque et al.)

### When did the forest die-off start?

This plot shows the date when the forest die-off were detected. Point size is proportional to the number of sites with the same start year



### What types of drivers of forest mortality have been reported?

#### Main

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Abiotic               | 43.5% |
| Biotic                | 42.4% |
| 9.8% Unknow           |       |
| 4.3% Abiotic + Biotic |       |

#### Secondary / Concurrent

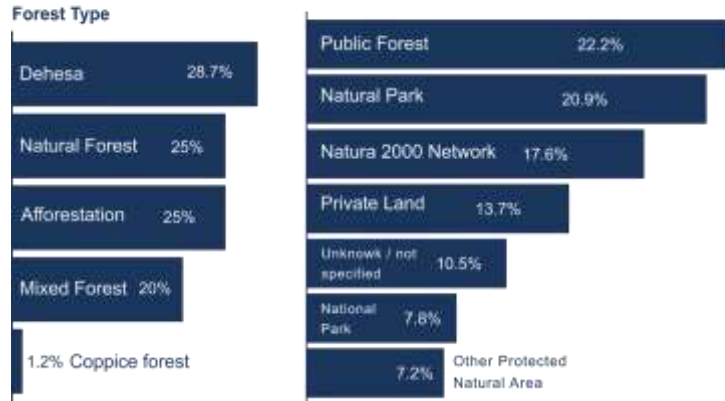
|                      |        |       |
|----------------------|--------|-------|
| Abiotic              | Unknow | 32.7% |
| Abiotic + Management |        | 36.4% |
| Biotic               |        | 25.5% |
| 3.6% Management      |        |       |
| 1.8% Others          |        |       |



# Análisis preliminar 1.0

SANIDAD VEGETAL Y TRATAMIENTOS FITOSAN

In what type of forest and land ownership has forest decline been reported?



What are the most frequent species affected?

In 94.5 % of the documented sites, the main species affected was the dominant one. The average defoliation and mortality were 40.5% and 24.6% respectively.  
In 21.7 % of the cases, decline was observed in more than one species.

Site average

Defoliation  
**40.5 %** | Mortality  
**24.6 %**

Coniferous

37.9 % | 35.2 %



*Pinus sylvestris*

16.3 %

45.1 % | 34.4 %



*P. halepensis*

9.8 %

49.6 % | 18.8 %



*P. pinaster*

8.7 %

23.3 % | 22.0 %



*Abies alba*

7.6 %

47.8. % | 28.3 %



*P. pinea*

4.4 %

Broadleaves

34.5 % | 11.0 %



*Quercus ilex*

28.3 %

31.0 % | 15.4 %



*Q. suber*

10.9 %

30.0 % | 10.0 %



*Q. pyrenaica*

2.2 %

25.0 % | 3.0 %



*Q. petraea*

2.2 %

7.0 % | 10.0 %



*Q. faginea*

1.1 %



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

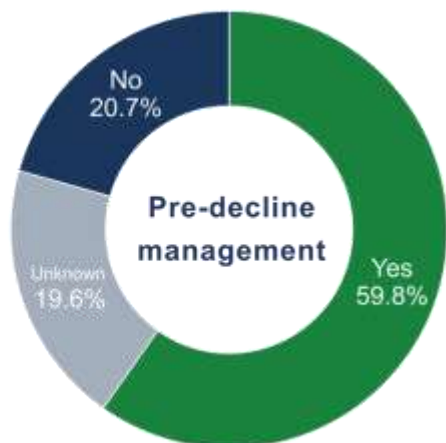


# Análisis preliminar 1.0

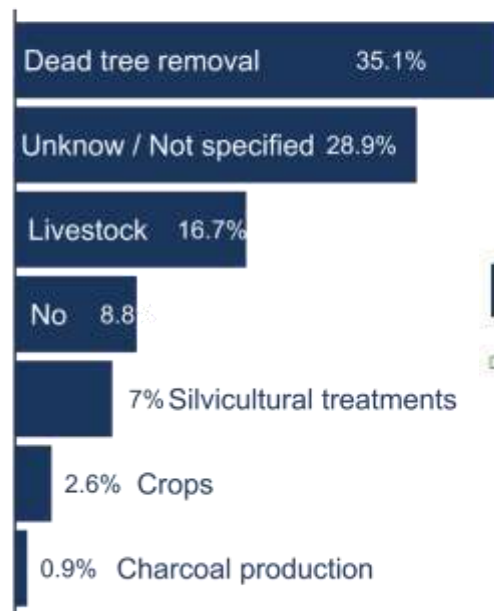
## SANIDAD VEGETAL Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

### What is the most common forest management action once forest decline has occurred?

Most management actions after forest decline involve removing dead trees, while many remain unreported. Notably, in almost 60% of cases, pre-decline management practices were present

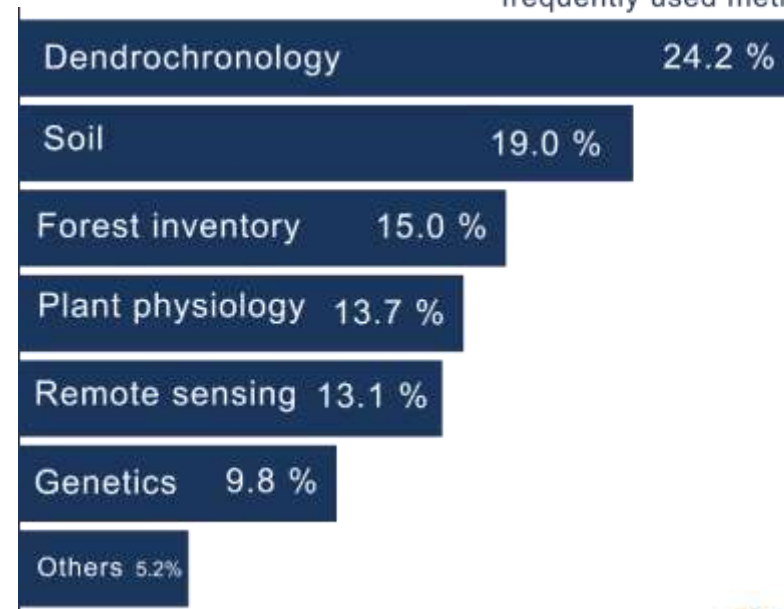


### Post-decline management actions



### How about the research conducted in the reported sites?

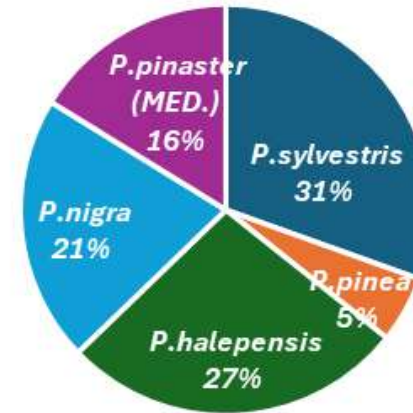
In this first version, our database has recorded 88 researchers conducting multidisciplinary studies at the reported sites. On average, there are three researchers per site, with a maximum of 14 researchers at some locations. These investigations have resulted in a total of 58 scientific papers. Dendrochronology and soil studies are the most frequently used methodologies.



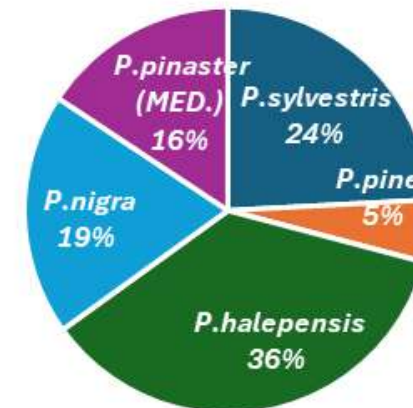
Gidi Ne'eman  
Yagil Osem *Editors*

# Pines and Their Mixed Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin

PIES MAYORES

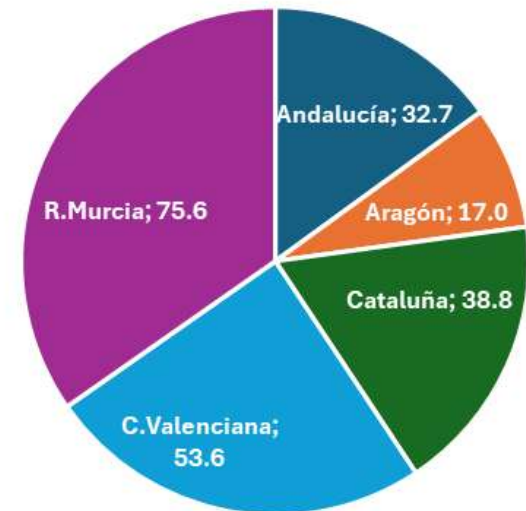
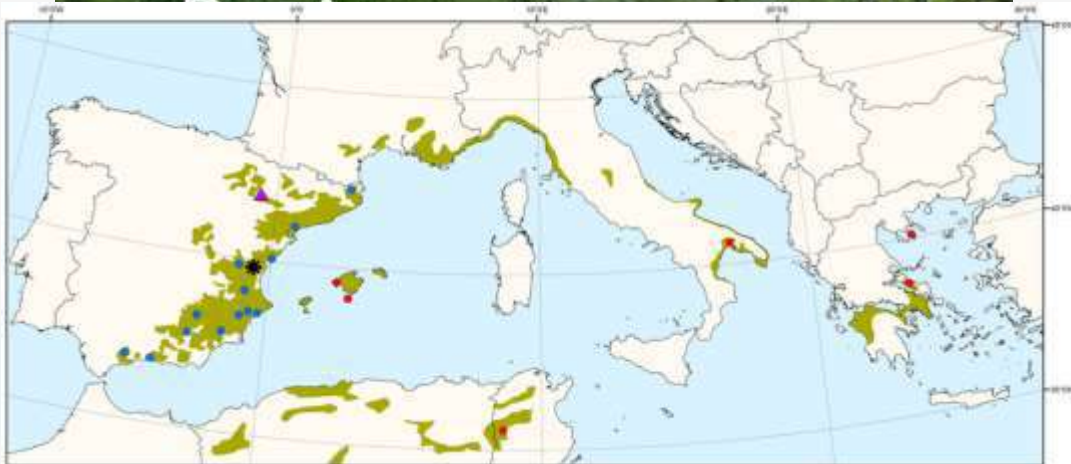


PIES MENORES



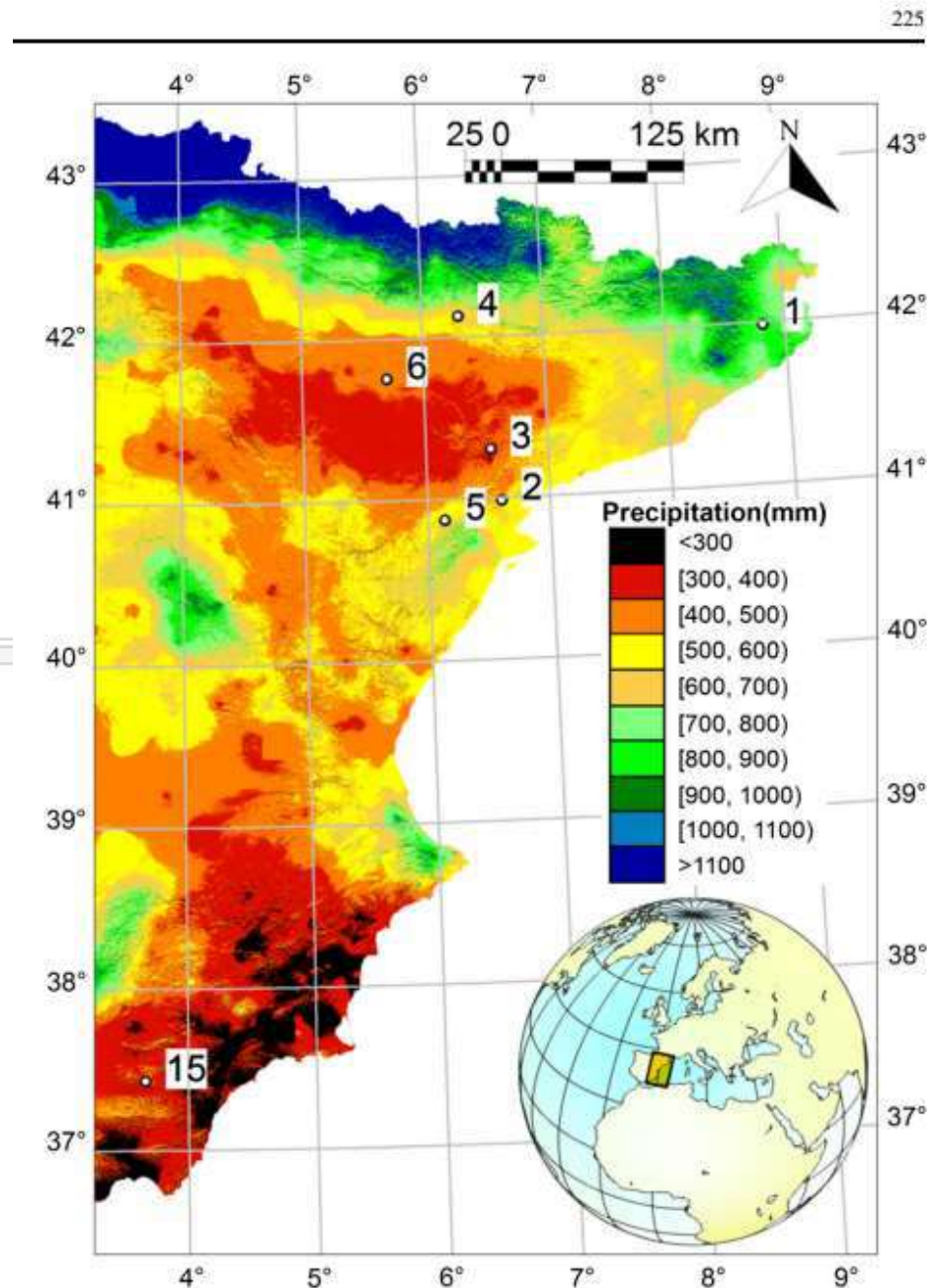
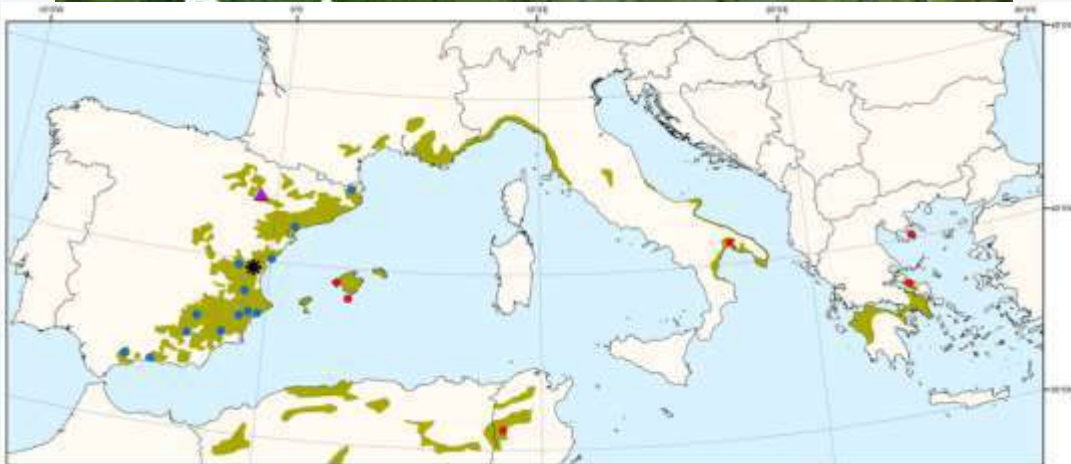
Gidi Ne'eman  
Yagil Osem *Editors*

# Pines and Their Mixed Forest Ecosystems in the Mediterranean



Gidi Ne'eman  
Yagil Osem *Editors*

# Pines and Their Mixed Forest Ecosystems in the Mediterranean



# La Sierra de los Filabres, bajo estudio

Medio Ambiente analizará la zona debido al decaimiento forestal motivado por la sequía y las plagas. Las últimas lluvias, ungüento momentáneo.

## CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Los bosques catalanes se están convirtiendo en un cementerio vegetal por la falta de agua

Tras tres años de sequía extrema, la vegetación forestal supera sus límites de adaptación y empieza a sucumbir en masa. En las seranías litorales, los árboles resecos predominan en el paisaje



Árboles resecos en el Parque Serralada Litoral, en Barcelona. (Jose Luis Gallego).

## La sequía extrema arrasa los montes de la Región de Murcia: más de un millón de pinos muertos

La muerte de más de un millón de pinos en la Región de Murcia agrava la desertificación, dispara el riesgo de incendios, empeora la calidad del aire y acelera la pérdida de biodiversidad. Un daño ambiental con consecuencias directas sobre el clima, la salud y la economía

28 Abr 2025 | Rosa Roda



## La enfermedad que afecta a los pinos carrascos en el litoral del sur de Alicante se trata de la «fisiopatía del pino carrasco»

Por AHSA / 4 agosto, 2024



Copa de uno de los grandes pinos que bordean el canal de Riegos de Levante (1)

El pasado mes de enero la Asociación de Amigos de los Humedales del Sur de Alicante (AAHSA) se dirigió mediante un escrito a la Formación Territorial de Alicante de la Consejería de Medio Ambiente solicitando de la

Este sitio web usa cookies para mejorar su experiencia de usuario. Si continuas navegando, consideramos que aceptas su

Jueves, 23 de octubre de 2025

Diario de Teruel



TERUEL BAJO ARAGÓN COMARCAS CULTURA DEPORTES EN LA ÚLTIMA OPINIÓN EDICIÓN DIGITAL HUMEROLOGÍA SOCIEDAD



Felipe Sanchez explica las características del muérdago a los asistentes a la jornada celebrada en Alcalá de la Selva

**El muérdago y la sequía se han convertido en la principal amenaza para los pinares de Gúdar-Javalambre y Albarracín**  
El CITALE explica en Alcalá de la Selva el proyecto Fito Druida, que trabaja en su valorización

Avanza contenido por Google  
Enlace compartido  
¿Por qué este anuncio?



Ayuntamiento de HUELVA

Colegio Oficial de Ingenieros Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



la Unión Europea



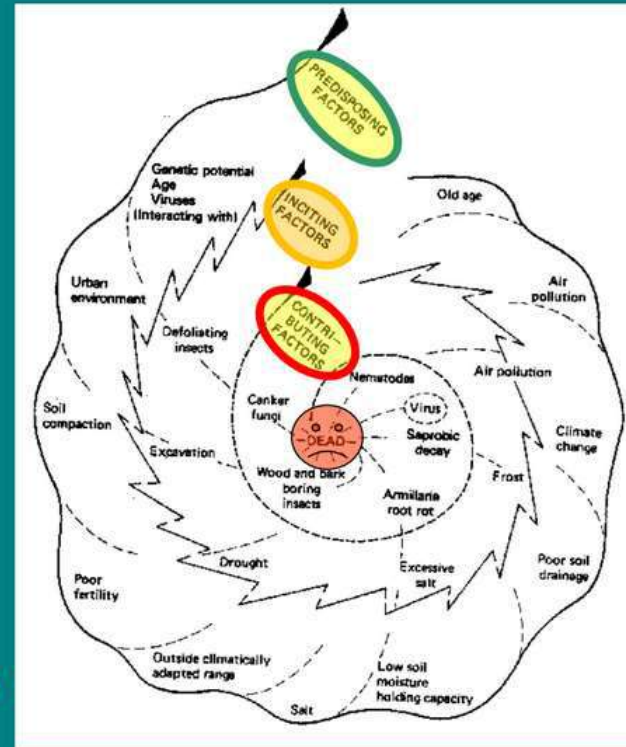
DE ESPAÑA



## Manion (1991) conceptual model.

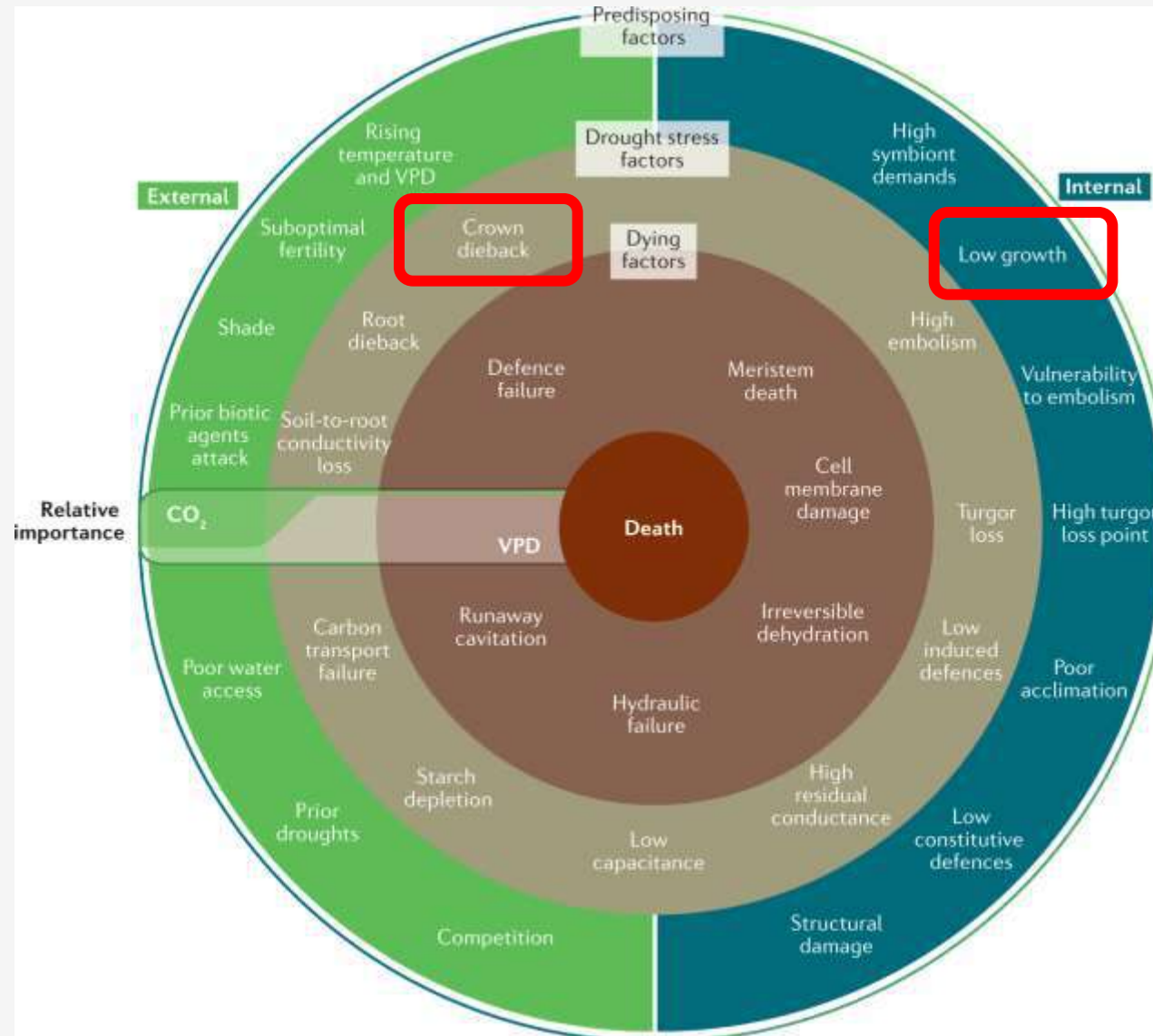
Decline is caused by interacting abiotic and biotic factors (decline disease spiral) classified in three groups:

- **PREDISPOSING** factors: long-term drivers (climate, site, soil, age, genetic pool, historical use). Reduce tree vigor.
- **INCITING** factors: short-term stressors (reduce C storage, enhance branch mortality and casue defoliation) such as droughts, frosts, insects, mechanical damages.
- **CONTRIBUTING** factors: opportunistic (secondary) organisms which contribute to kill the already weakened tree (e.g., root fungi, scoliids, etc.).



Manion (1991, 2002)

## Drivers of Forest Dieback

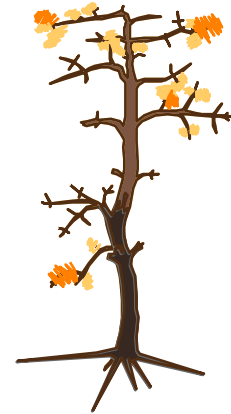


## Multiproxy approach in Mediterranean pine species

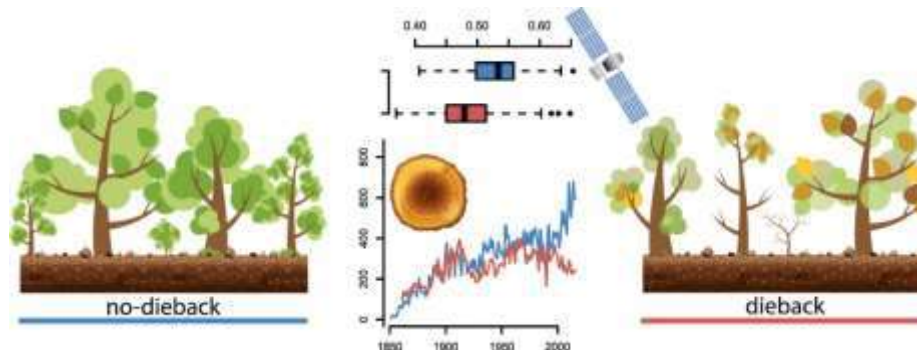
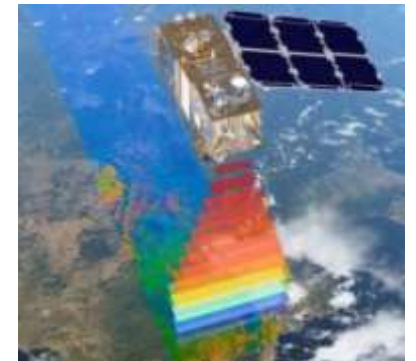
Global change effects on Mediterranean pine forests: hotspots of dieback

### Crown defoliation-Mortality

#### Tree-ring growth



#### Remote sensing

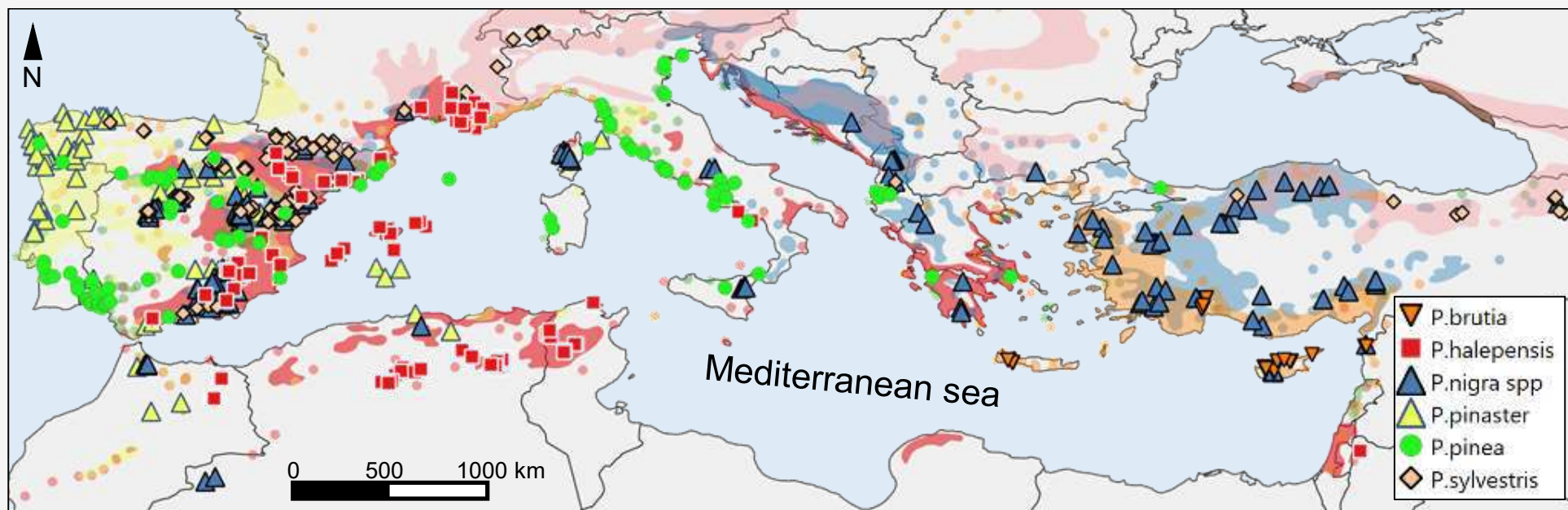


## Crecimiento en Pinos Mediterráneos (969) (< 10% ITRDB)

Global change effects on Mediterranean pine forests: hotspots of dieback

340 (123) *P. halepensis/brutia*, 121 *P. Pinea*,  
102 *P. pinaster*, 236 *P. nigra*, 170 *P. sylvestris*

Sánchez-Salguero, Gazol et al., 2026 in preparation

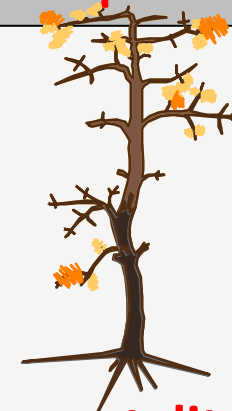




## Defoliación y decaimiento inducido por sequías

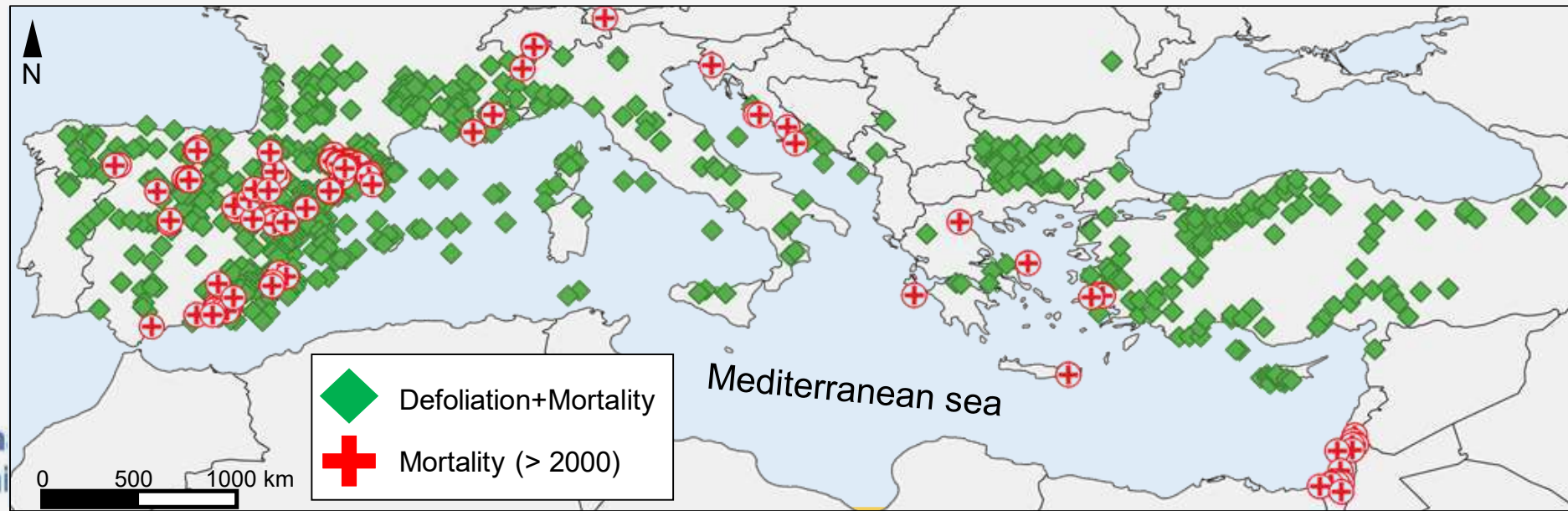


1029 PLOTS



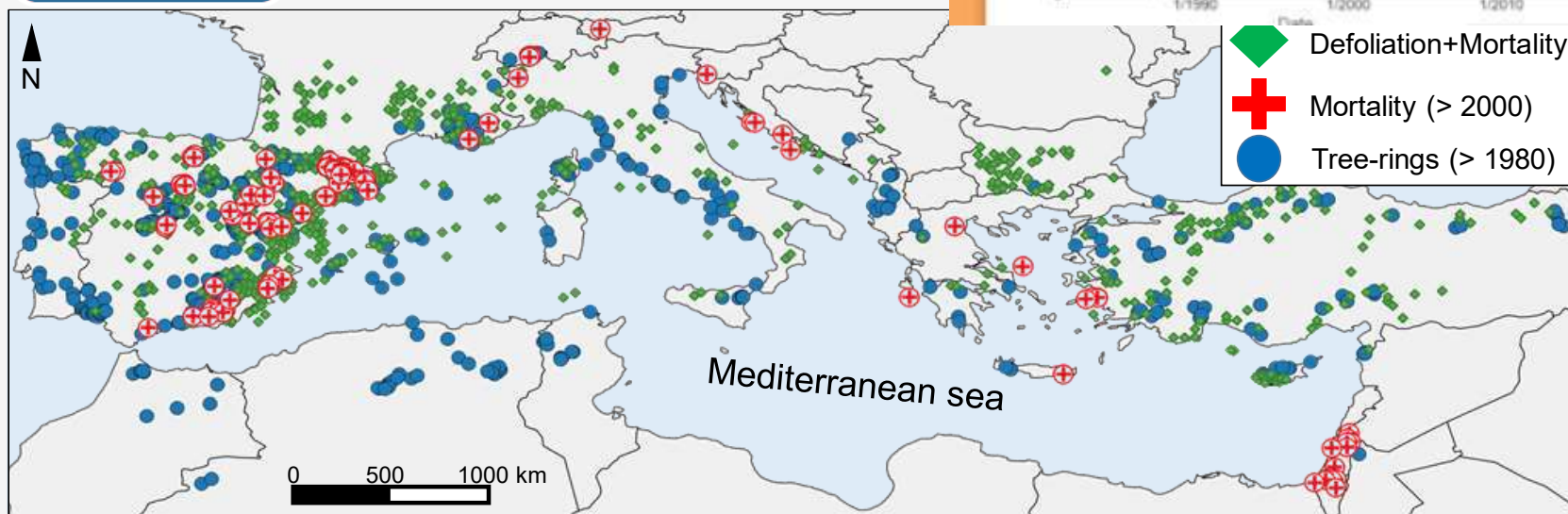
856 ICP forest plots (annual 1987-2022)

173 Tree mortality (> 2000 a.c)



# Teledetección (Anillos+Defo+Mortalidad = 1998 bosques)

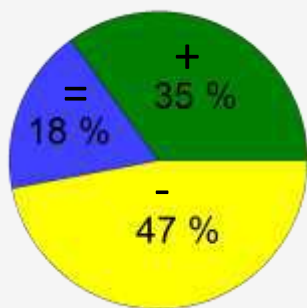
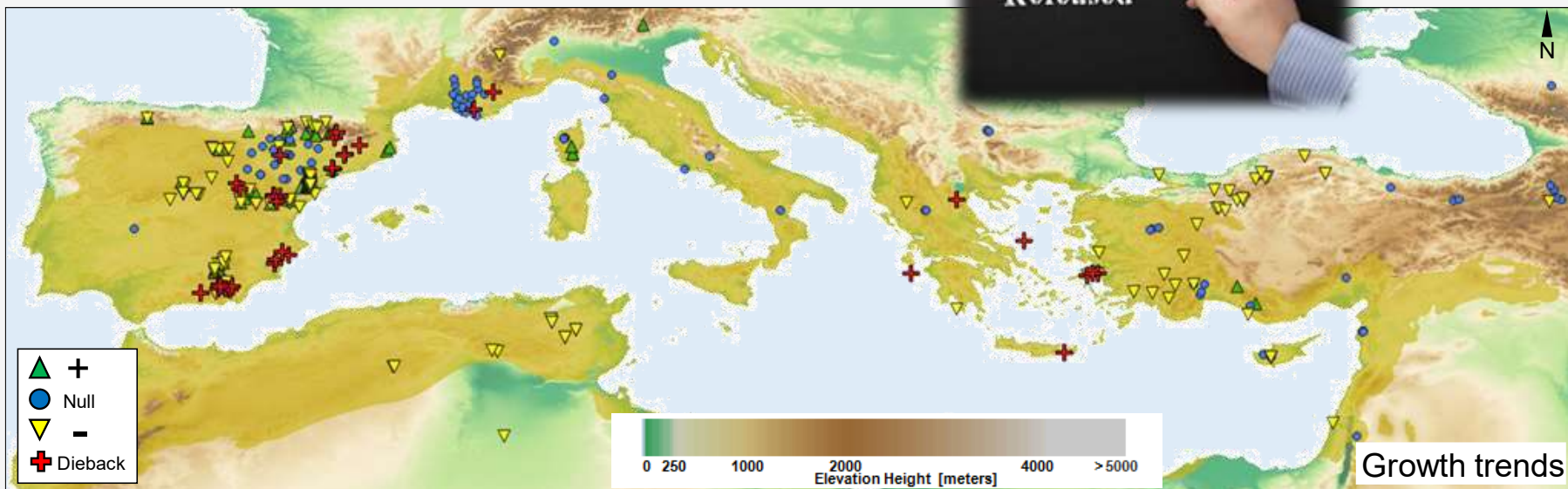
LCSC CSIC (NDVI & EVI 15-days from 1981-2022)



## Tendencias de crecimiento

PRELIMINARY

Results  
Released



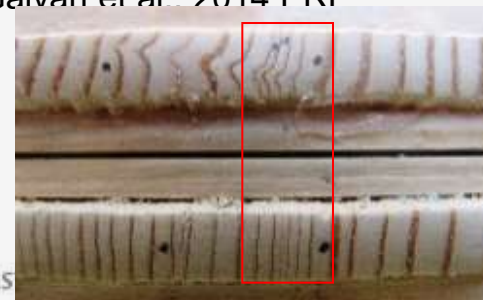
↑ Young/-Competition  
Wet high elevation

↓ Dry edges  
Continental

Sánchez-Salguero, Gazol et al., 2026 in preparation

Camarero, Gazol, & Sánchez-Salguero, 2021

Galván et al. 2014 FRI



Ilus  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural



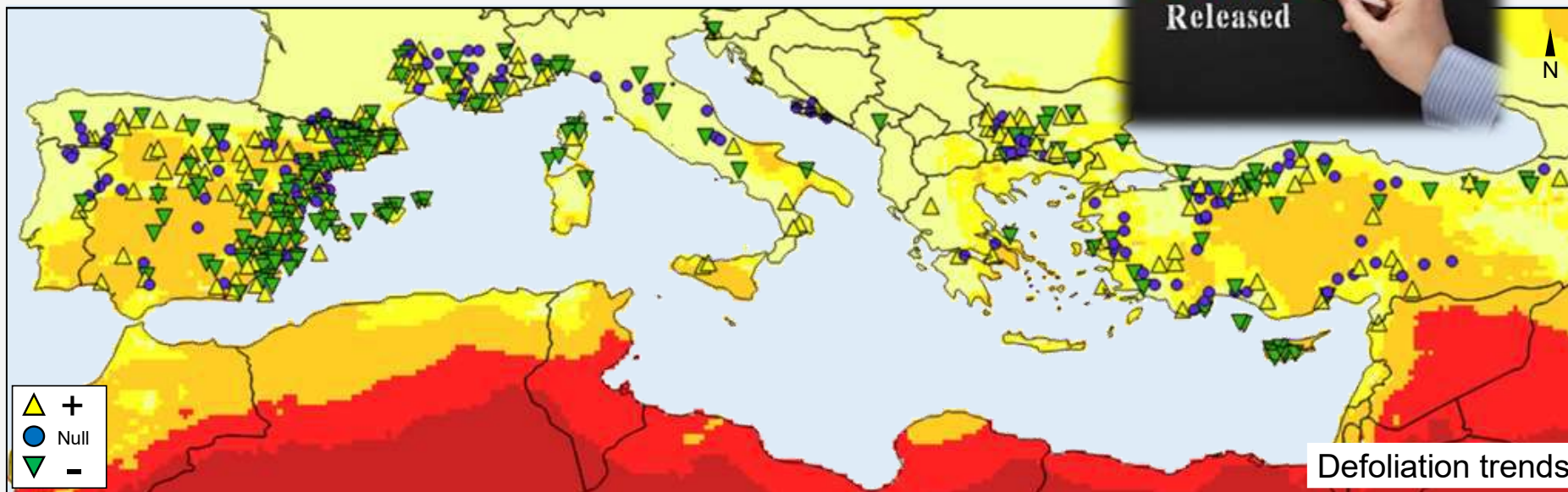
REDFORESTA  
HUELVA2026

Global change effects on Mediterranean pine forests: hotspots of dieback

SANIDAD VEGETAL Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

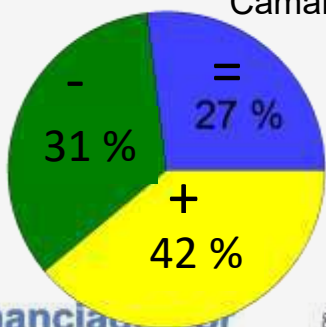
## Tendencias de defoliación

PRELIMINARY  
Results  
Released



Sánchez-Salguero, Gazol et al., 2026 in preparation

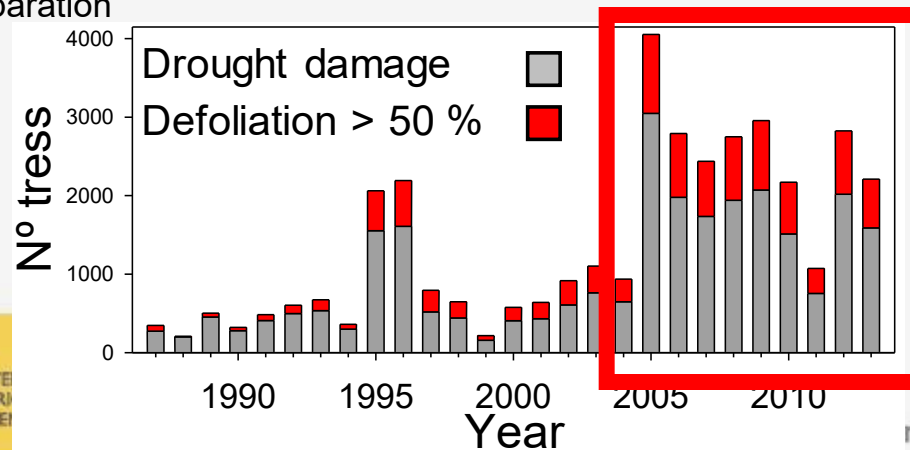
Camarero, Gazol & Sánchez-Salguero, 2021



Higher CI  
Edges



Young  
Wet high elevation



Cofinanciada por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



MINISTRO  
DE AGRICULTURA  
Y MEDIO AMBIENTE



Ayuntamiento de  
HUELVA

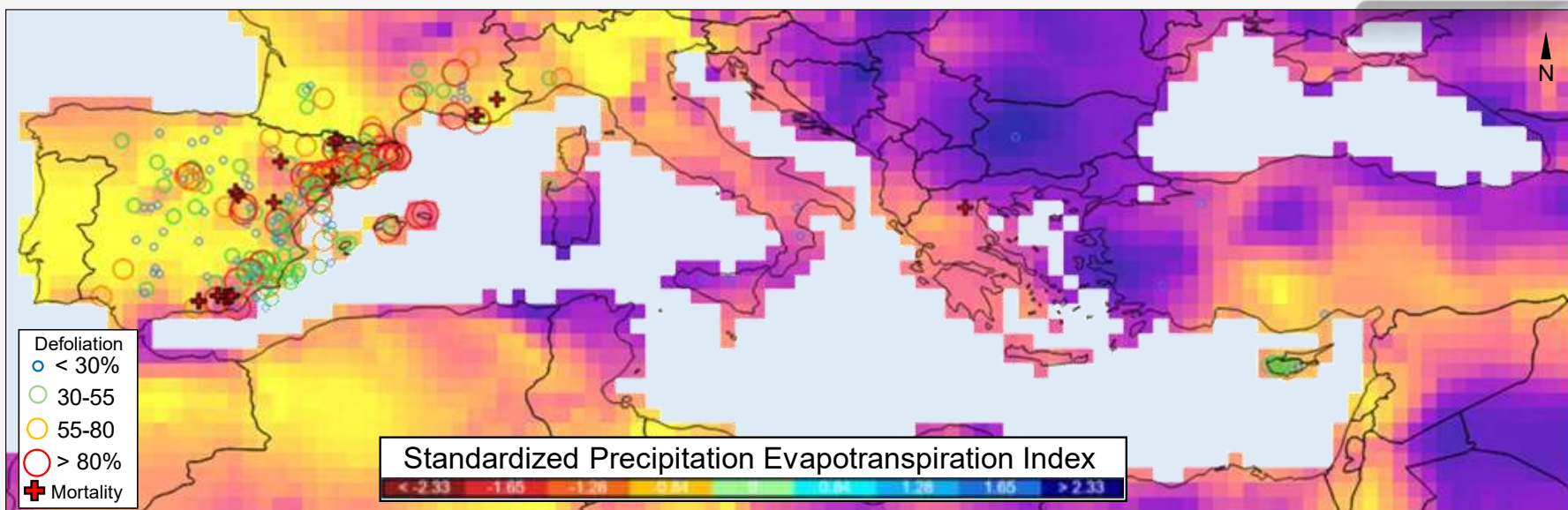


REDFORESTA  
HUELVA2026

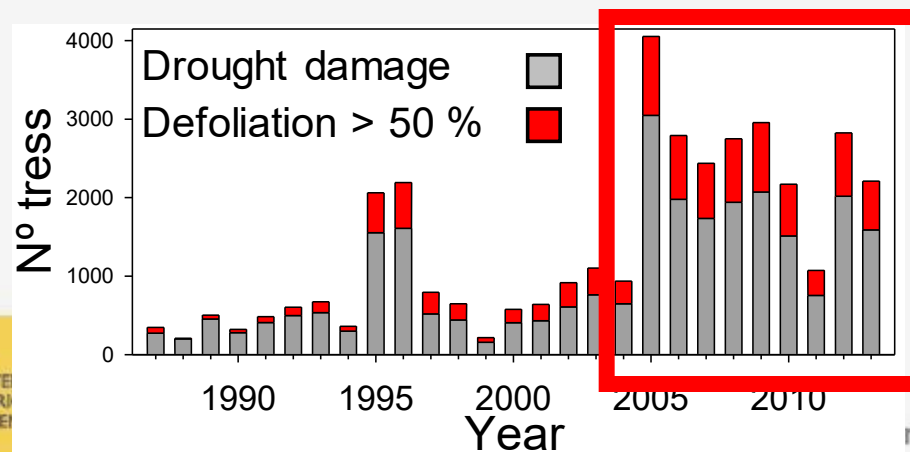
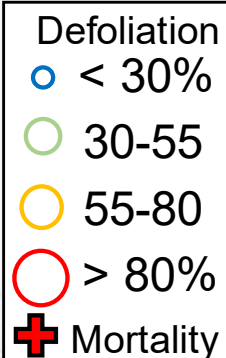
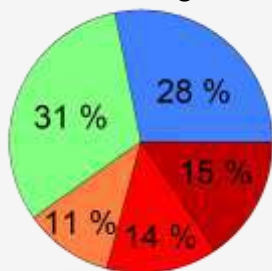
Global change effects on Mediterranean pine forests: hotspots of dieback

SANIDAD VEGETAL Y TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

## Defoliación después de 2005



Sánchez-Salguero, Gazol et al., 2026 in preparation  
Camarero, Gazol & Sánchez-Salguero, 2021



Cofinanciado por  
la Unión Europea

GOBIERNO DE ESPAÑA



B

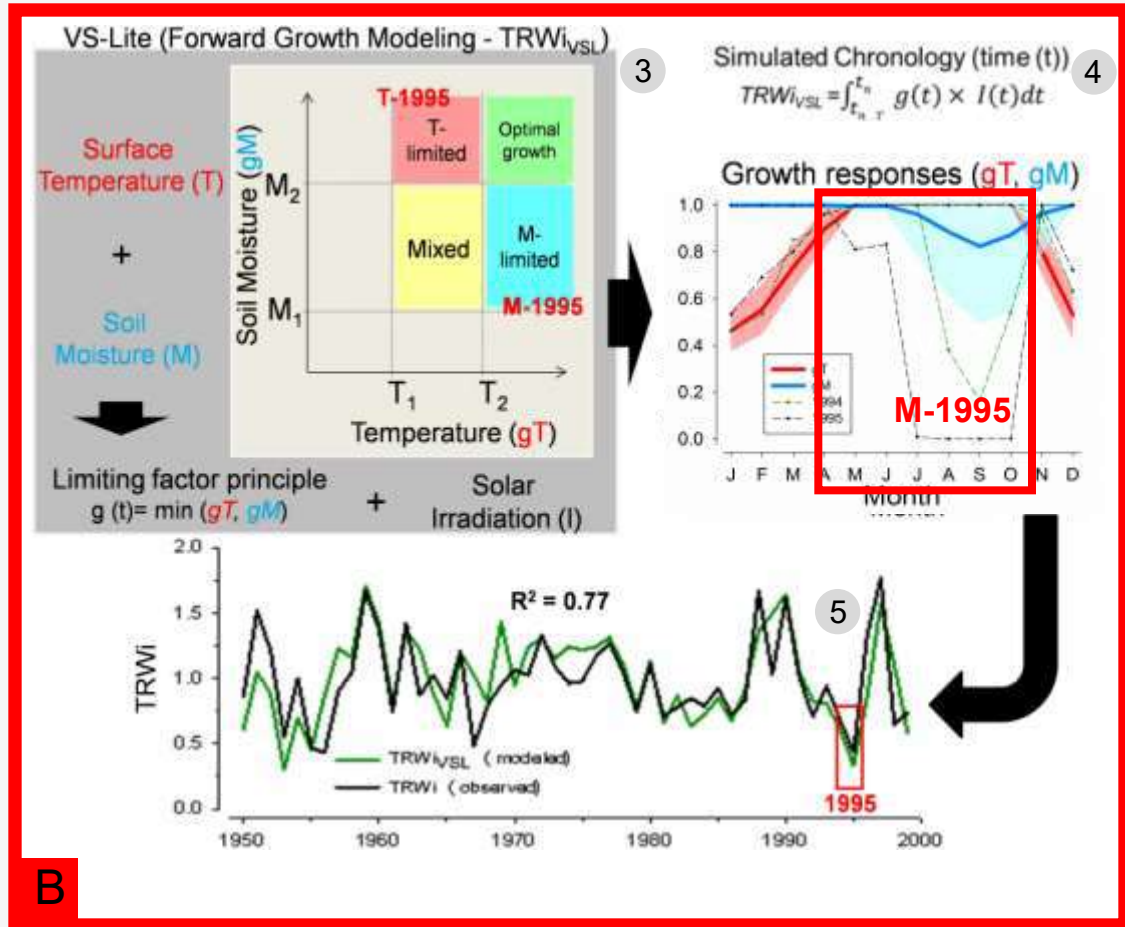
## Model de crecimiento en años extremos

### Methods

1. Growth response by VS-Lite model (T, M, I), growth parameters ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $M_1$ ,  $M_2$ ).

3. Comparison mean optimal growth responses vs. **Observed drought – induced reductions**.

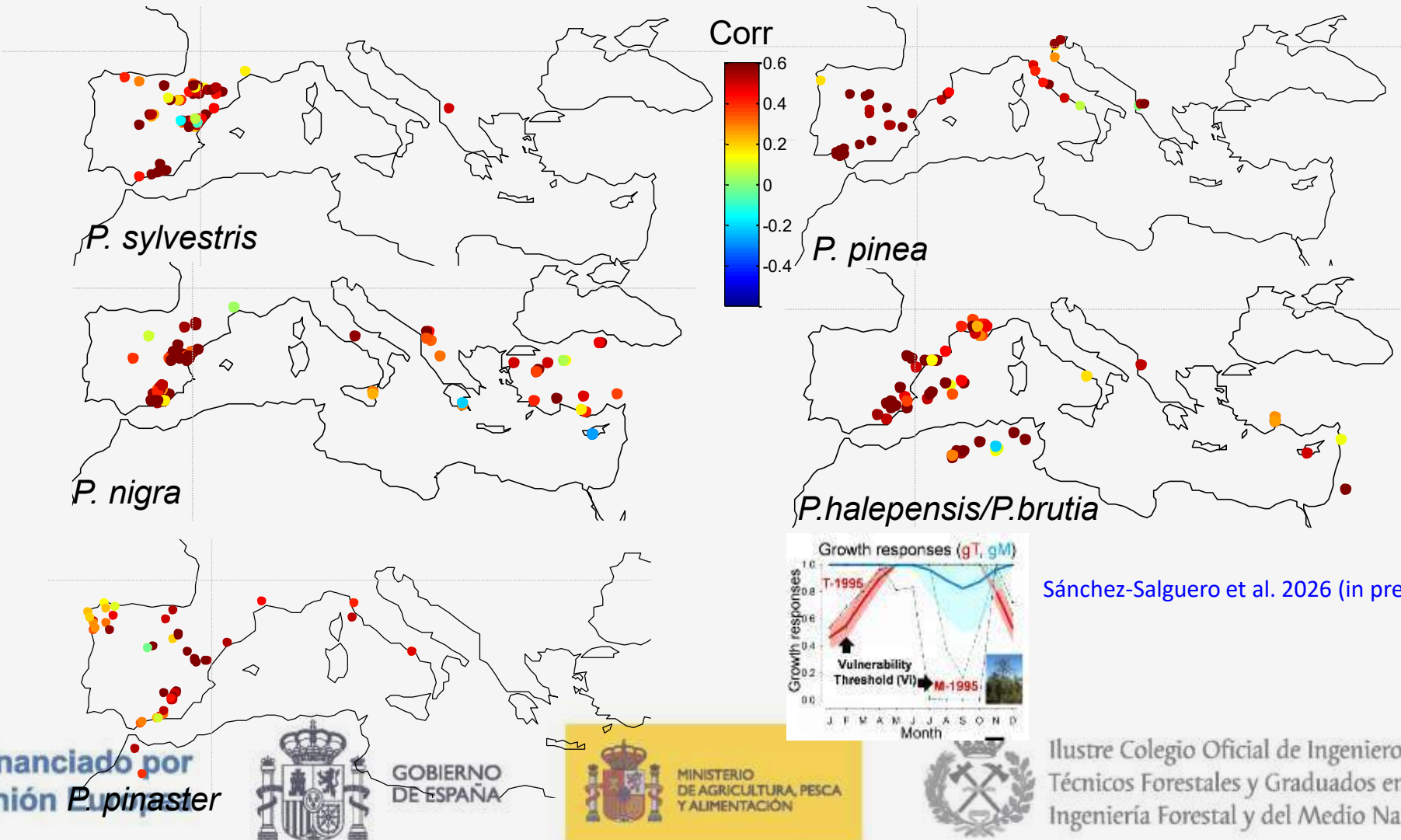
4. The **gM** during extremes years was used to define Vulnerability thresholds (**growing season**).



B

Sánchez-Salguero et al. 2017. PNAS 114 (47) E10142-E10150

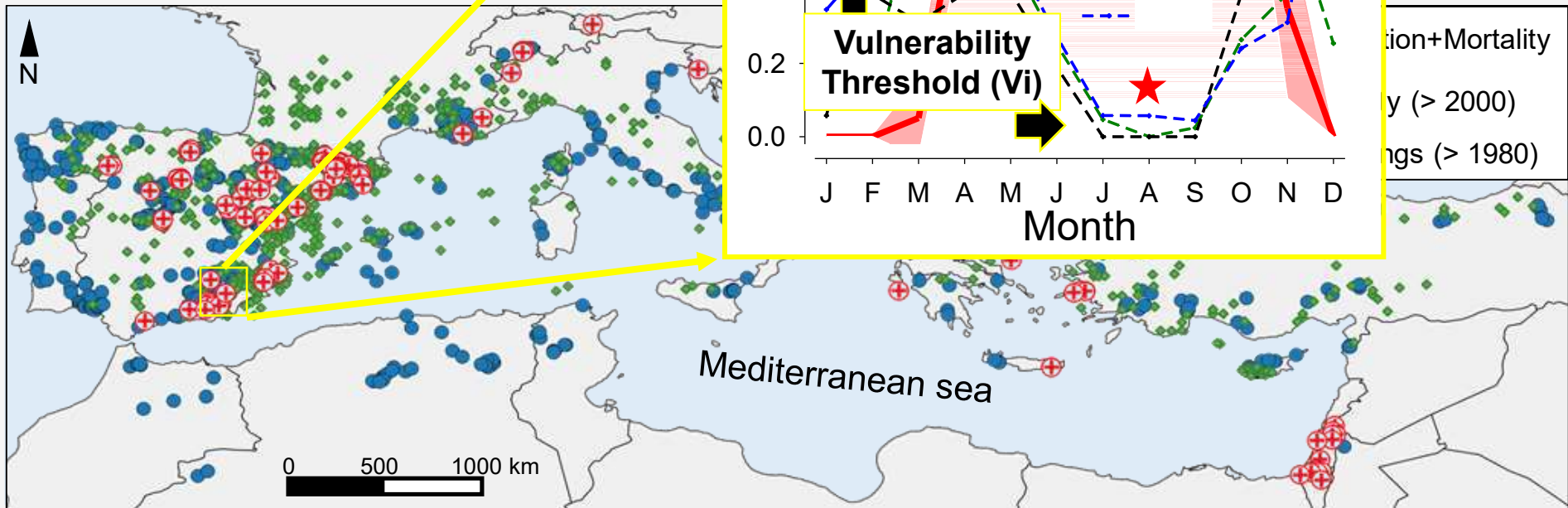
## Umbrales de vulnerabilidad



## Umbrales de vulnerabilidad

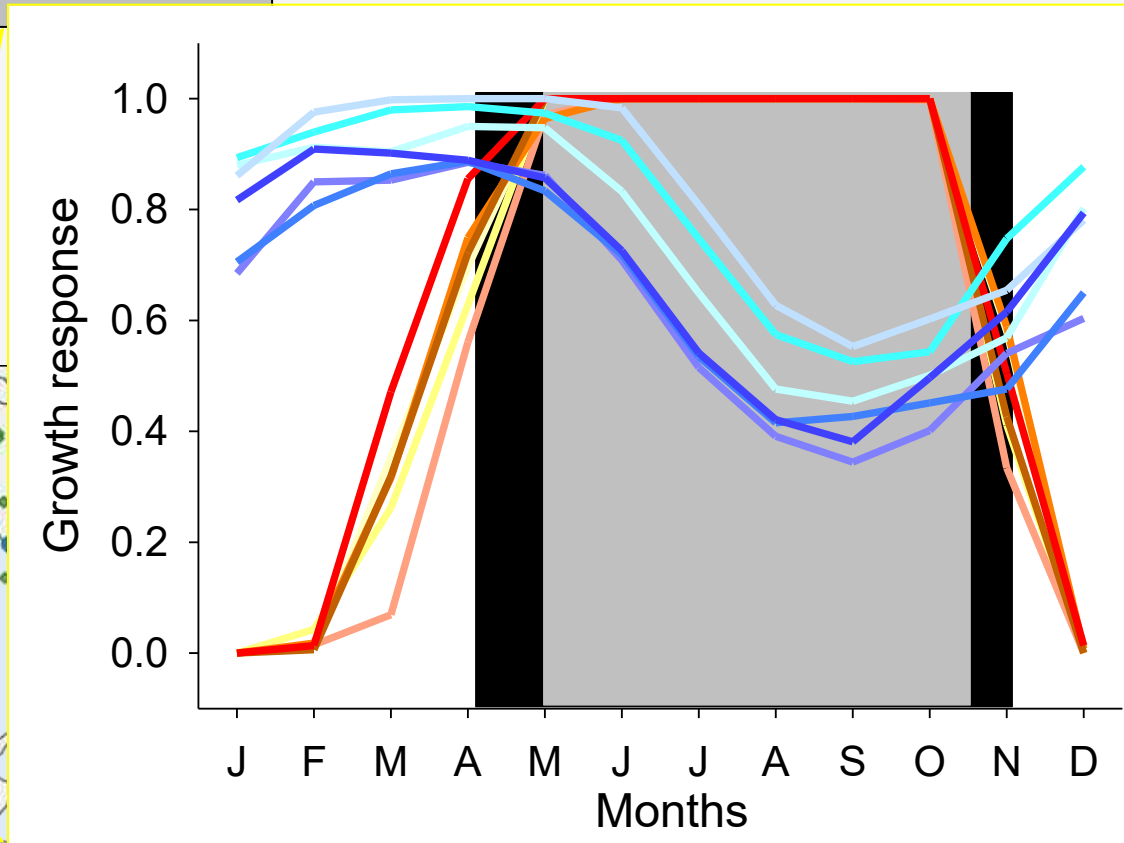
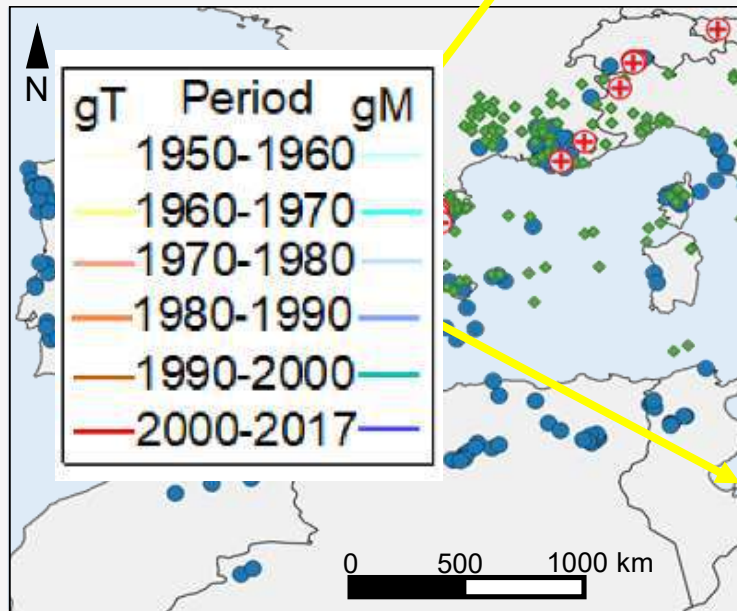
Sánchez-Salguero et al. 2026 (in preparation)

gT (temperature) —  
gM (soil moisture) —  
Extremes — — —  
Forest dieback ★

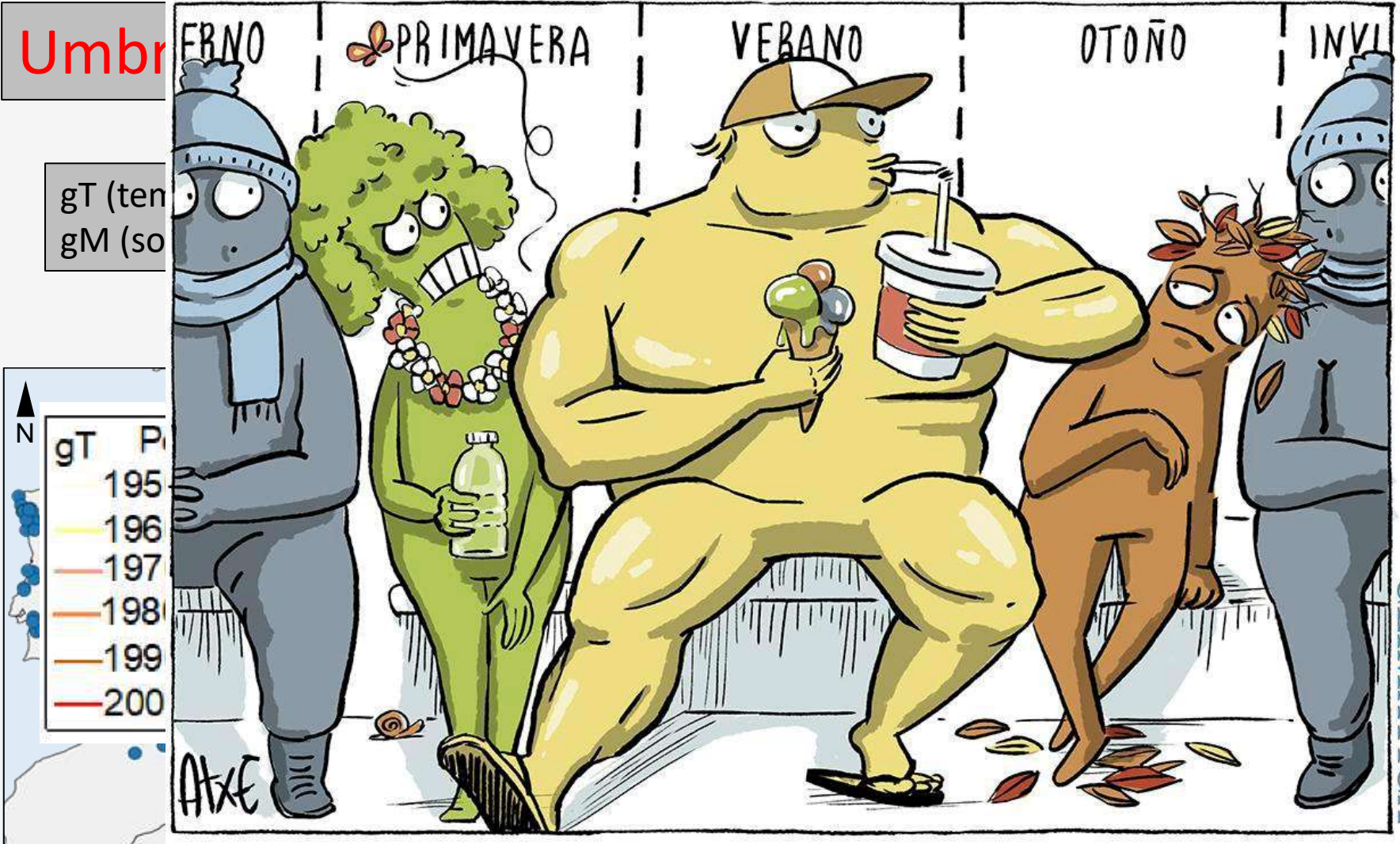


## Umbrales de vulnerabilidad

gT (temperature) —  
gM (soil moisture) —



TER SPRING SUMMER AUTUMN WIN

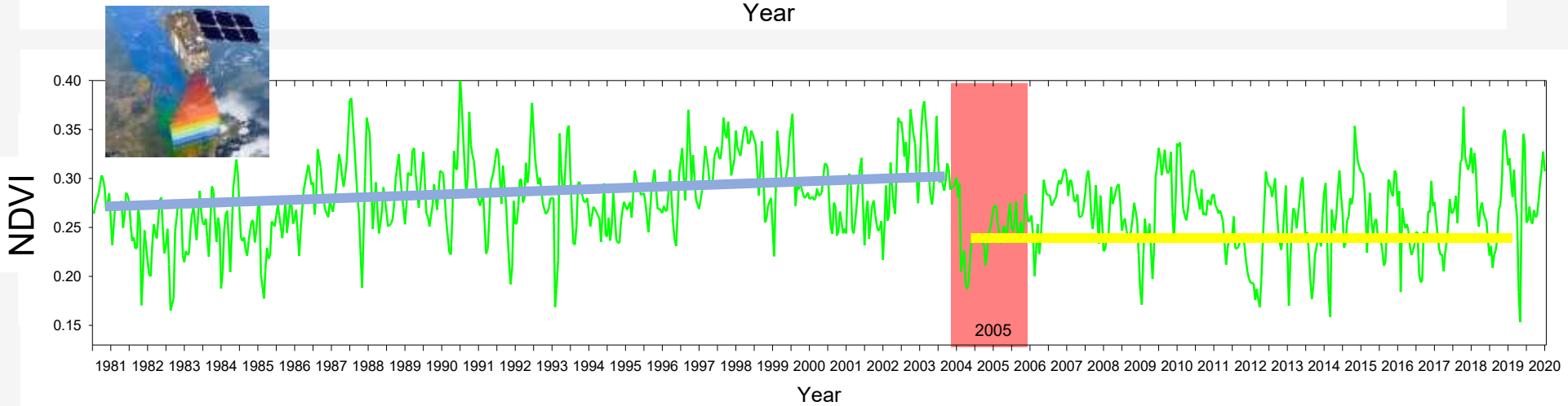
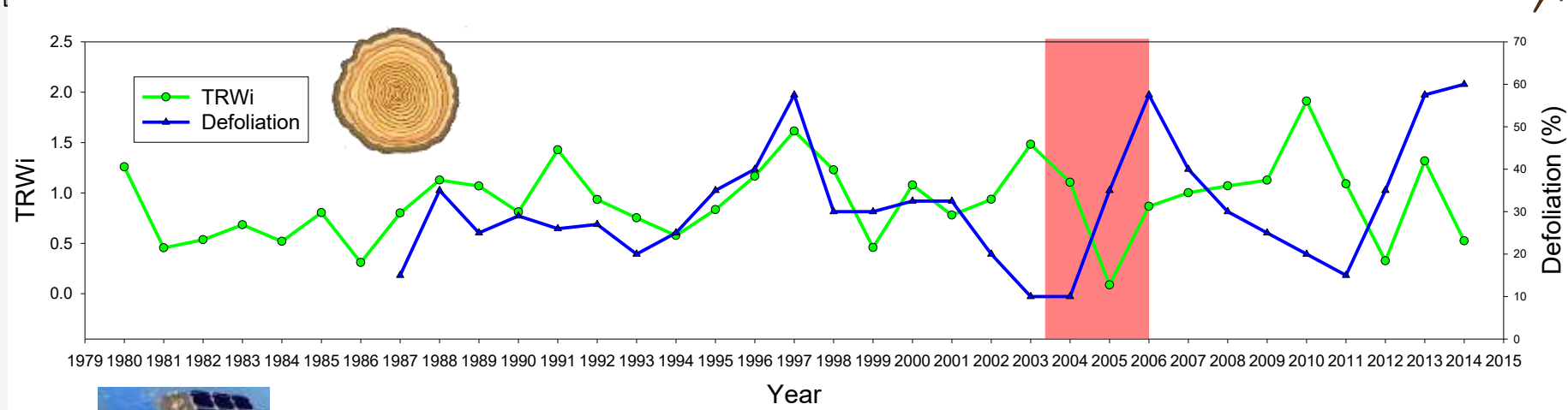


2026 (in preparation)

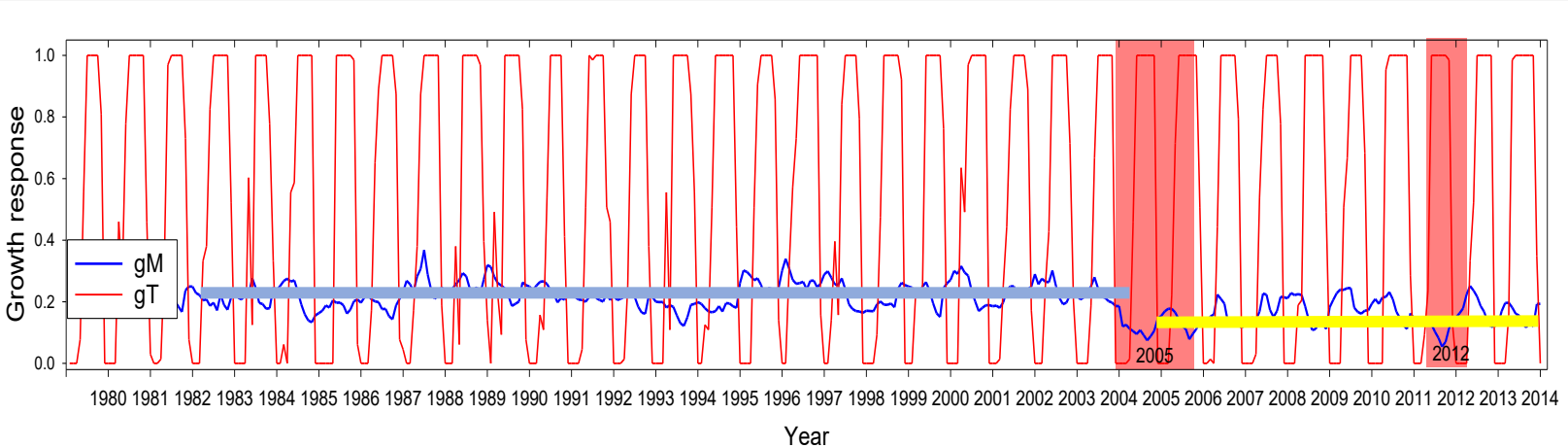
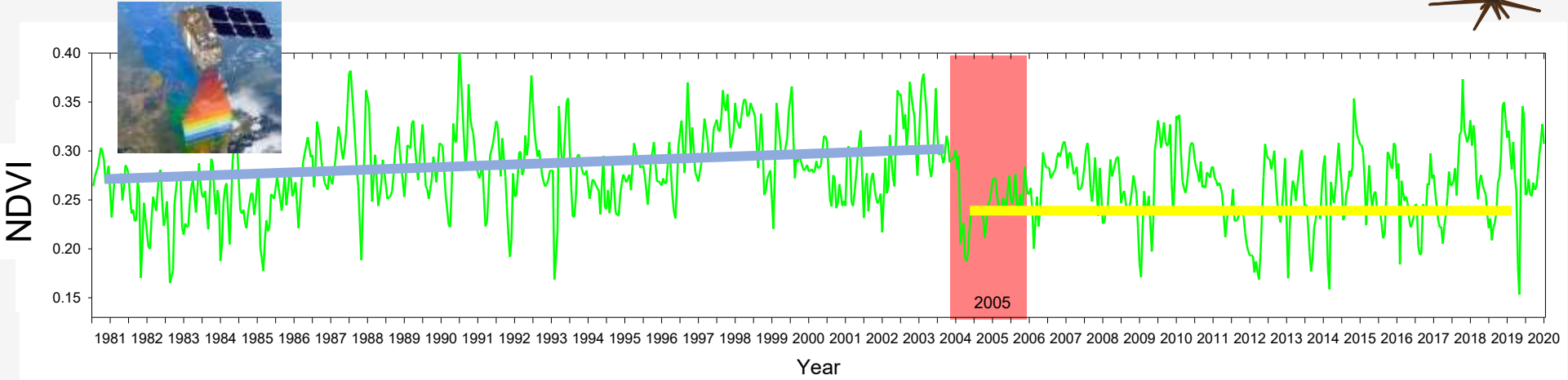


# Punto de no retorno

Sánchez-Salguero et al. 2026 (in preparation)



Multiproxy and point of no return



VS-lite

RESEARCH PAPER



## Which matters more for wood traits in *Pinus halepensis* Mill., provenance or climate?

Andrea Hevia<sup>1,2,3</sup>  • Filipe Campelo<sup>4</sup> • Regina Chambel<sup>5</sup> • Joana Vieira<sup>4</sup> • Ricardo Alía<sup>5</sup> • Juan Majada<sup>2</sup> • Raúl Sánchez-Salguero<sup>3</sup>



Cofinanciado por  
la Unión Europea



GOBIERNO  
DE ESPAÑA



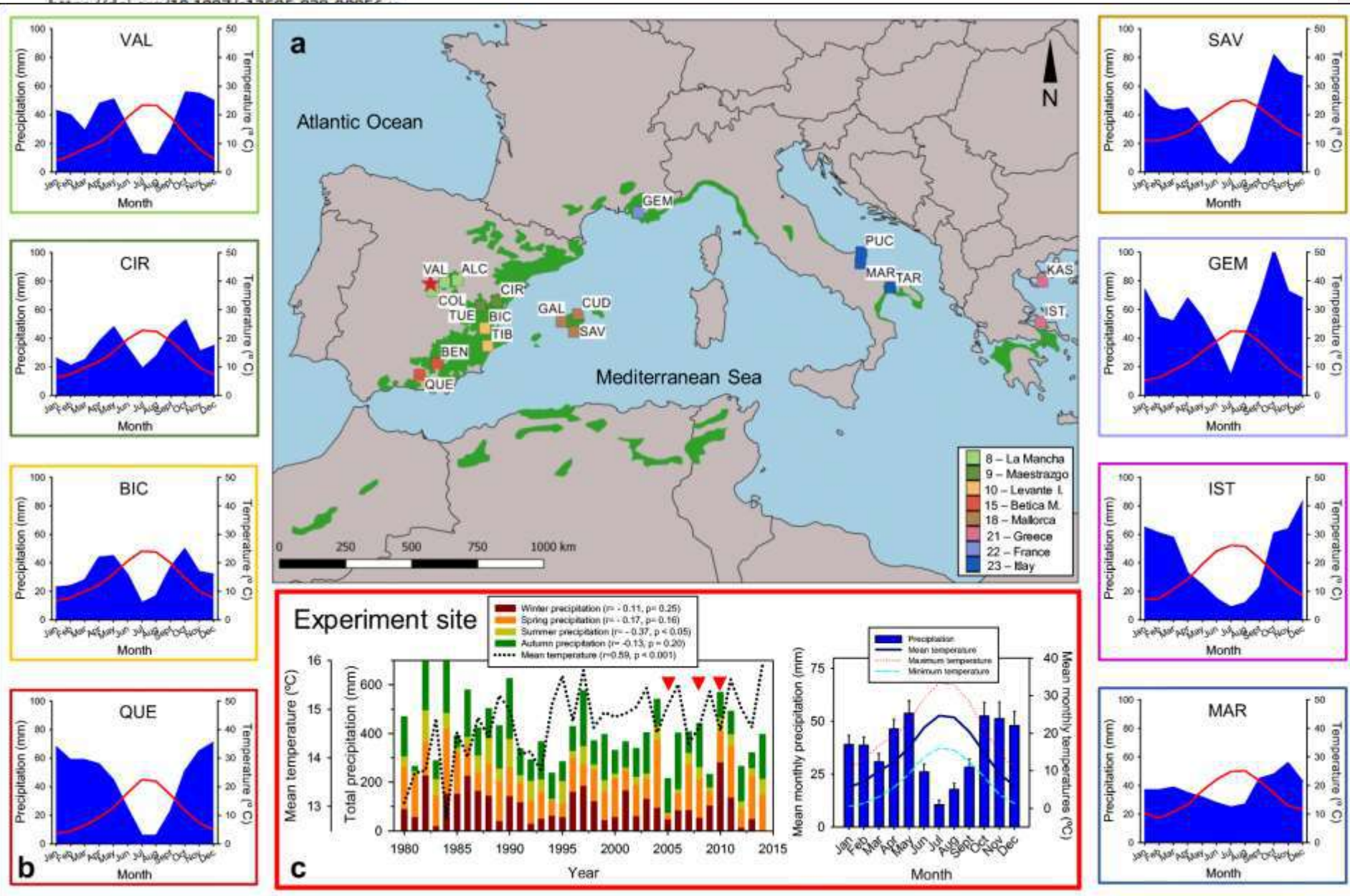
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

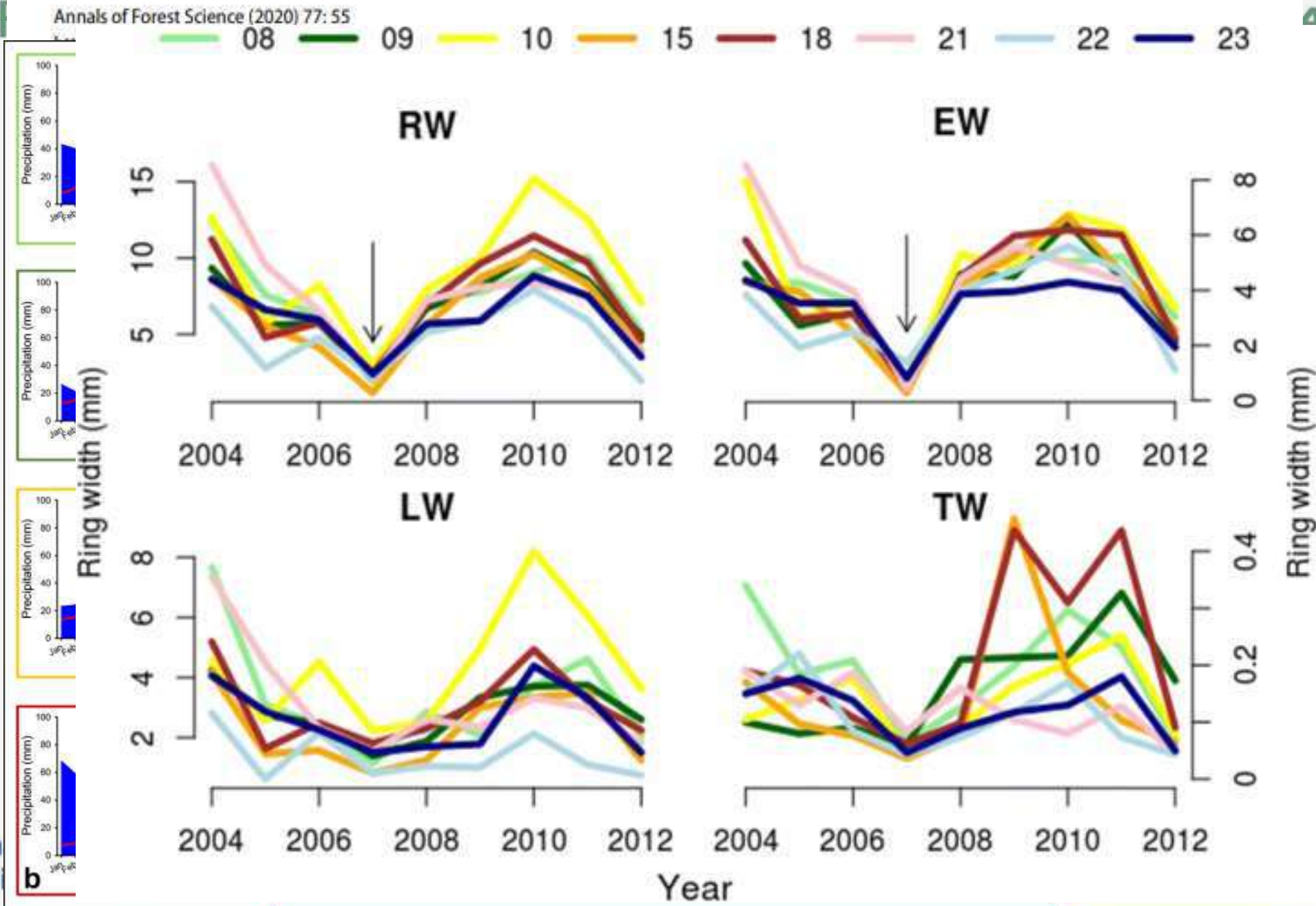


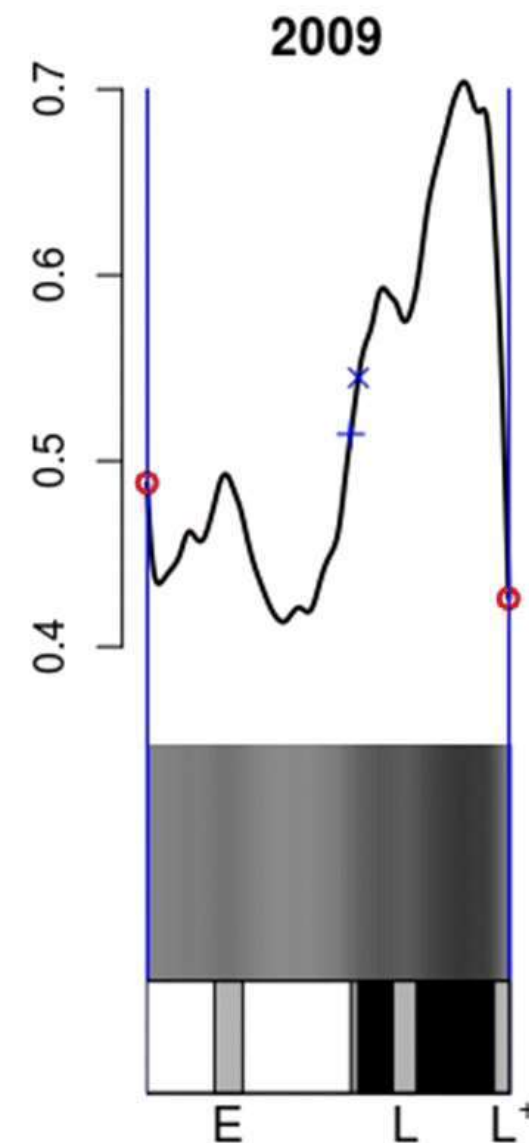
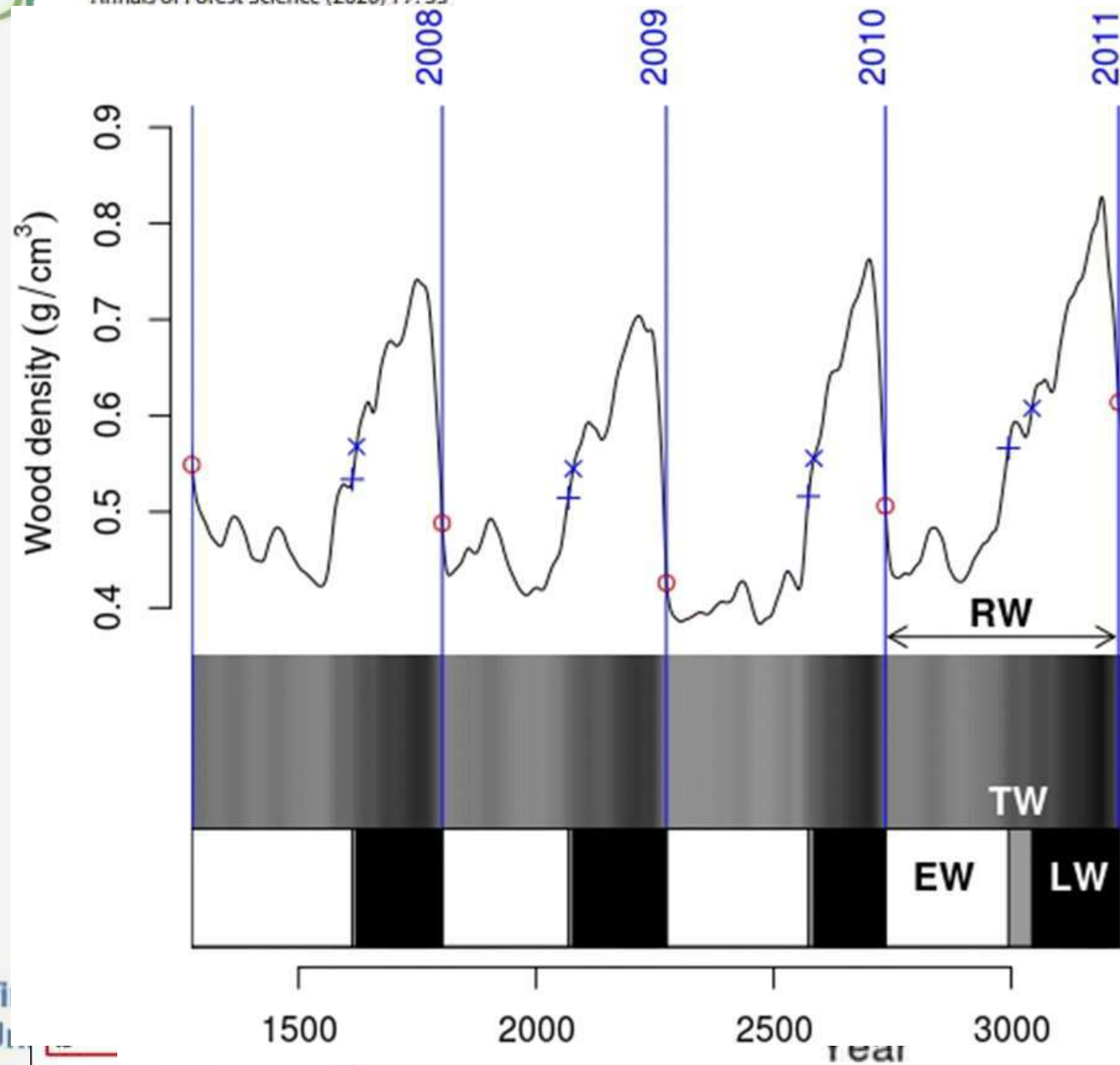
Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural

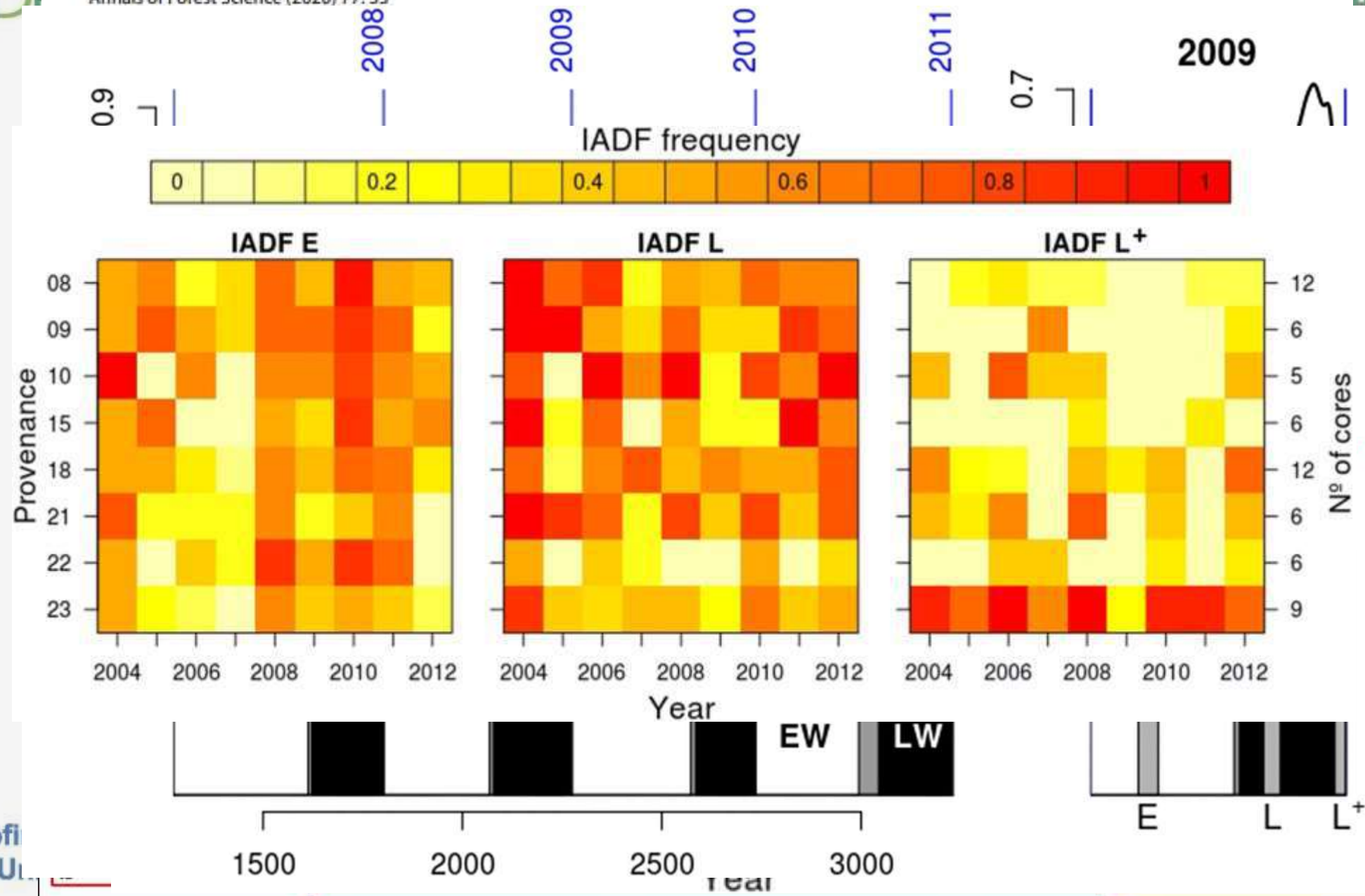


Ayuntamiento de  
**HUELVA**



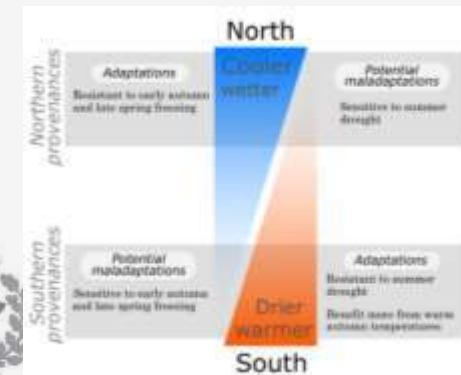
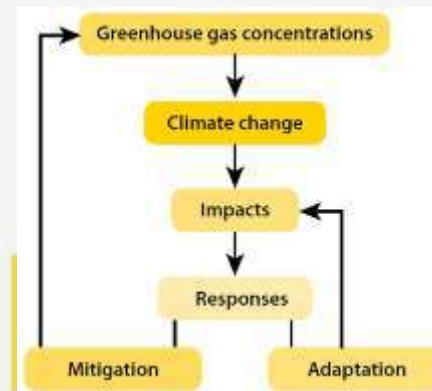






## Some conclusions

- Useful for conservation and sustainable use of **forest genetic resources**
- Ecogeographically **zonation** to identify future forest vulnerability and dieback
- Identification of **better provenance** for adaptive management in 21st century
- Programms for **assisted migration** based on resilience and local adaptation
- Relevant information to include in **SDMs** to forecast future vulnerability



[#WhatKillsTrees](#)

[rsanchez@upo.es](mailto:rsanchez@upo.es)

**DENDROLAVIDE**

**¡Gracias!**



[@dendrosur](#)

**RED IBERICA DE DECAIMIENTO FORESTAL  
INDUCIDO POR EL CLIMA  
RED2024-153822-T**

Ministerio de Ciencia, Innovación y  
Universidades

**IB-ForRes**

PAIDI 2020. IE19\_074  
DendOlavide II

Proyecto UPO-1263216  
VULPES

PAIDI 2020. IE19\_074  
VURECLIM

TED2021-129770B-C22  
FORDIGEN

PID2021-123675OB-C44  
ADAPT

**ReDeC**  
RED SEGUIMIENTO  
DECAIMIENTO FORESTAL



**Cofinanciado por  
la Unión Europea**



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**



**MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN**



**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Forestales y Graduados en  
Ingeniería Forestal y del Medio Natural**



**Ayuntamiento de  
HUELVA**