



**2025** | **16-20**  
**GIJÓN** | **JUNIO**

**9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL**

# 9CFE-1943

Actas del Noveno Congreso Forestal Español  
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**  
ISBN: **978-84-941695-7-1**

Organiza





## Red Europea de Rodales Demostrativos de Selvicultura de Adaptación

SÁNCHEZ PELLICER, T. (1), FERNÁNDEZ BORGES I. (1) MARTÍNEZ-RODRIGO, R. (1), SABÍN GALAN, P (1), y BLÁZQUEZ-CASADO, A (1)

(1) Área de Selvicultura y Cambio Climático. Fundación Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León.

### Resumen

La gestión forestal enfrenta el gran reto de adaptar los bosques al cambio climático. La disponibilidad de redes de rodales demostrativos es clave para mejorar las prácticas de gestión sostenible en Europa. Actualmente, existen diversas redes europeas que integran rodales, como los marteloscopios (European Forest Institute, Universidad de Valladolid), rodales de investigación (AFI, INIA) y arboretos de seguimiento (Reinforce). Sin embargo, pocas ofrecen bases de datos abiertas para la transferencia de conocimientos.

Cesefor, a través de varios proyectos, ha creado una red de rodales demostrativos accesible en la plataforma Selviaula, que contará con más de 200 rodales de entre 10 y 30 hectáreas. Esta red representa diversos ecosistemas forestales y ofrece distintas alternativas de gestión sostenible con datos abiertos. Además, facilita la colaboración entre investigadores, gestores, responsables políticos y propietarios, promoviendo prácticas innovadoras y estrategias sostenibles.

La red ensaya distintas estrategias de gestión forestal, y también difunde innovaciones tecnológicas en inventario y monitoreo, proporcionando una plataforma estratégica para la formación de gestores y propietarios forestales. Esta iniciativa fomenta la transferencia de conocimientos desde la investigación científica a la práctica forestal.

### Palabras clave

Gestión forestal adaptativa, transferencia de conocimientos, economía forestal, Selviaula, Cambio Climático.

#### 1. Introducción

El cambio climático está teniendo un impacto significativo en los bosques europeos, afectando al crecimiento de los árboles, la distribución de las especies y el funcionamiento de los ecosistemas (Vacek et al., 2023; García Valdés y Castilla, 2016). Los bosques se enfrentan a mayores riesgos derivados de fenómenos meteorológicos extremos, plagas y enfermedades, lo que provoca una reducción de la capacidad de almacenamiento de carbono y un aumento de las tasas de mortalidad de los árboles (Tipán-Torres, 2024). Mientras que los bosques del norte y centro de Europa pueden experimentar un mayor crecimiento, es probable que los bosques del sur de Europa sufran una disminución de la productividad (Vacek et al., 2023). Concretamente en la península ibérica, en las últimas cinco décadas, la temperatura ha aumentado claramente, y las precipitaciones se han vuelto más irregulares. Esto ha contribuido a una mayor gravedad de las sequías, especialmente en los períodos estivales (Nutke, Fernández y Ruano, 2022).

Las estrategias de gestión forestal adaptativa, incluyendo la creación de masas diversas y estructuradas y el uso de especies introducidas adecuadas, son cruciales para mitigar los impactos del cambio climático (Vacek et al., 2023; Tipán-Torres, 2024). La integración de los inventarios forestales con técnicas avanzadas de modelización está mejorando las predicciones de los efectos del cambio climático



en los bosques (García Valdés & Castilla, 2016).

La incertidumbre que rodea a los efectos del cambio global sobre las condiciones futuras de los bosques ha motivado el desarrollo de estrategias y marcos silvícolas centrados en mejorar la adaptación potencial a los cambios climáticos y a los regímenes de perturbaciones (D'Amato et al., 2023).

Adaptar la gestión forestal al cambio climático es crucial para los bosques europeos, pero los conocimientos prácticos siguen siendo limitados. La investigación pone de relieve la vulnerabilidad de los bosques, especialmente en zonas de transición como la cuenca mediterránea, a los efectos del cambio climático (Sainz, 2017). Se necesitan estrategias de gestión forestal adaptativas para reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia y garantizar los servicios ecosistémicos (Sainz, 2017; Bolte et al., 2010). Aunque algunos países están desarrollando medidas de adaptación, los enfoques varían en función de las prioridades nacionales y los sistemas forestales (Carina & Keskitalo, 2011). Las opciones de gestión adaptativa incluyen la perpetuación de las estructuras forestales, la adaptación activa y la adaptación pasiva (Bolte et al., 2010). Las prácticas silvícolas, como la selección de especies, la preparación del terreno y los sistemas de claras modificados, pueden contribuir a la adaptación de los bosques (Bolte et al., 2010; Guariguata et al., 2009). Sin embargo, la integración de las medidas de adaptación en las prácticas actuales de gestión forestal sigue siendo limitada, lo que pone de relieve la necesidad de aumentar la investigación y el apoyo a las políticas (Guariguata et al., 2009).

La adaptación de los bosques al cambio climático requiere transferir conocimientos y técnicas selvícolas al campo de manera oportuna. Aunque existen numerosas parcelas demostrativas, muchas carecen de continuidad más allá de la duración de los proyectos (Coll, 2023). Para solucionar este problema, en Europa se han creado redes como Integrate, AFI, INIA y REINFFORCE, aunque la accesibilidad a los datos varía (Coll, 2023). La iniciativa SilvAdapt.Net en España pretende integrar esfuerzos de investigación dispersos, proponiendo una red de 34 sitios experimentales para estudiar la implementación de la gestión forestal adaptativa (Molina et al., 2021). El proyecto REINFFORCE ha creado una red de arboretos y lugares de demostración en toda la región atlántica europea para supervisar la adaptación de los bosques al cambio climático (Prieto-Recio et al., 2012). Estos esfuerzos son cruciales, ya que los impactos del cambio climático sobre los bosques y la biodiversidad plantean retos significativos, amenazan los servicios ecosistémicos y requieren estrategias de adaptación coordinadas en las que participen gestores, científicos y otras partes interesadas (Herrero & Zavala, 2016). Algunas de estas redes ofrecen bases de datos abiertas, pero muchas no lo hacen, lo que limita la transferencia de conocimientos.

El proyecto RedBosques tiene como objetivo establecer una red de rodales forestales maduros como sitios de referencia para la conservación de la biodiversidad y la evaluación forestal (Vayreda y Atauri Mezquida, 2020). De manera similar, una síntesis de experimentos de gestión de múltiples taxones en toda Europa destaca la importancia de los bosques comerciales en la conservación de la biodiversidad, identificando lagunas de conocimiento y sugiriendo métodos de muestreo estandarizados (Tinya et al., 2023). Para facilitar la exploración de datos forestales, la aplicación web Forest Explorer proporciona un fácil acceso a los inventarios y mapas forestales ibéricos (Vega-Gorgojo et al., 2022).

La gestión forestal es crucial para el desarrollo sostenible y la mitigación del



cambio climático, con factores como las características del suelo, los ecosistemas y los marcos socioeconómicos que influyen en las prácticas de gestión. Un índice de sostenibilidad forestal basado en datos de tierra, empleo, producción y emisiones revela fuertes relaciones entre estos indicadores en los países de la Unión Europea (Martinho y Ferreira, 2020).

El marco normativo, como la estrategia forestal europea, destaca la importancia de la formación y transferencia de conocimientos. La implementación de prácticas sostenibles y la adaptación al cambio climático son prioritarias en la política forestal europea (Comisión Europea, 2020).

La creación de redes demostrativas para la gestión forestal sostenible es un foco clave en la investigación forestal europea.

## 2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es la creación de una red de rodales demostrativos de gestión forestal en toda Europa. Esta red tiene como finalidad mejorar las prácticas de gestión forestal sostenible a través de la demostración y transferencia de conocimientos.

Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

**Diversificación de Ecosistemas:** incluir en la red una variedad de ecosistemas forestales representativos de diferentes regiones de Europa. Esto permitirá evaluar y adaptar las prácticas de gestión a las particularidades de cada tipo de ecosistema.

**Innovación en Gestión Forestal:** probar y evaluar diversas estrategias de gestión forestal sostenible en los rodales demostrativos. Esto incluirá métodos tradicionales y nuevas tecnologías de monitoreo e inventario forestal.

**Transferencia de Conocimientos:** proporcionar una plataforma práctica para la transferencia de conocimientos desde la investigación científica hacia los profesionales y propietarios forestales. La red facilitará la formación continua y el intercambio de experiencias entre gestores forestales.

**Colaboración y Participación:** fomentar la colaboración entre investigadores, gestores forestales, responsables políticos y propietarios de bosques. Esta cooperación es esencial para la implementación y aceptación de prácticas de gestión forestal sostenible.

**Datos Abiertos y Transparencia:** garantizar que los datos recopilados en la red de rodales demostrativos sean accesibles públicamente. Esto facilitará la transparencia y permitirá que otros investigadores y gestores utilicen estos datos para mejorar sus propias prácticas de gestión.

**Contribución a Políticas Forestales:** apoyar la formulación de políticas forestales basadas en evidencia científica. Los resultados obtenidos de la red de rodales demostrativos servirán como base para recomendaciones y directrices en la gestión forestal a nivel europeo.

## 3. Metodología

La creación de una red de rodales forestales demostrativos para la gestión forestal sostenible en toda Europa implica varios pasos críticos basados en principios científicamente fundamentados y prácticas probadas. Estos incluyen la comparación de opciones silviculturales utilizando resultados de investigación validados, la demostración de prácticas de gestión en el campo y el seguimiento eficaz de las actividades en diversas condiciones ecológicas (von Gadow et al., 2016). Establecer una red experimental integral en sistemas forestales



representativos es crucial para la recopilación de datos y la investigación (Oviedo et al., 2004).

Esta metodología ha sido diseñada para asegurar una representación diversa de ecosistemas forestales y enfoques de gestión, así como para facilitar la transferencia efectiva de conocimientos y tecnologías a los profesionales del sector forestal, a través de plataformas como selviaula (selviaula.com). Selviaula es una plataforma abierta donde se podrán consultar y adquirir datos sobre estos rodales, además de ofrecer recursos para la formación.

### **Características Clave de la Red**

#### **Representación Diversa**

La red incluirá 100-200 rodales demostrativos, cada uno de 10 a 30 hectáreas, estratégicamente situados para representar una amplia gama de ecosistemas forestales, incluyendo bosques boreales, templados, alpinos y mediterráneos, así como plantaciones de especies exóticas. Este enfoque de diversidad es esencial para evaluar la efectividad de diferentes prácticas de gestión forestal en distintos contextos ecológicos.

#### **Alternativas de Gestión Forestal**

Los rodales demostrativos presentarán una variedad de alternativas de gestión, desde el *statu quo* hasta enfoques innovadores como la selvicultura de cobertura continua, la selvicultura cercana a la naturaleza (*close to nature*), la selvicultura de retención, y la selvicultura adaptable al clima. Estas alternativas han sido desarrolladas y evaluadas en estudios previos que han demostrado su potencial para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de los bosques.

#### **Datos Abiertos**

A diferencia de muchas redes de rodales demostrativos actuales, todos los datos generados por esta red estarán disponibles públicamente. La transparencia en la gestión de datos facilita la replicación de estudios y la aplicación de resultados a otras áreas.

#### **Enfoque Colaborativo**

La red promoverá la colaboración entre investigadores, gestores forestales, responsables políticos y propietarios forestales. Este enfoque inclusivo es clave para garantizar la implementación exitosa de prácticas de gestión sostenible.

#### **Establecimiento de la Red**

Para establecer esta red, se seguirán los siguientes pasos metodológicos:

##### **Selección de Emplazamientos**

Se definirán criterios específicos para formar parte de la red, y se identificarán y seleccionarán emplazamientos adecuados que representen diversos ecosistemas forestales y prácticas de gestión. Este proceso será guiado por estudios previos sobre selección de sitios para redes de monitoreo ecológico.

##### **Metodología de Seguimiento y Evaluación**

Se establecerá una metodología robusta de seguimiento y evaluación, que incluirá la instalación de parcelas permanentes y la generación de informes continuos. Esta metodología permitirá evaluar la efectividad de las prácticas de gestión forestal a lo largo del tiempo.

##### **Contacto con Otras Redes de Rodales Demostrativos o de Investigación**



Se contactará con otras redes de rodales monitorizados para evaluar la viabilidad de integrarlos como rodales demostrativos. La integración de redes existentes puede maximizar el uso de recursos y fortalecer la colaboración.

#### **Instalación de los Rodales Demostrativos**

Se establecerán acuerdos legales y compromisos con los propietarios y gestores forestales. Tras la instalación de los rodales, se procederá a la recogida inicial de datos y a la elaboración de los primeros informes.

#### **Desarrollo de Página Web**

Se creará una página web para cargar toda la información generada y facilitar su acceso a visitantes y profesionales del sector forestal. Las plataformas digitales son cruciales para la difusión de información en tiempo real.

#### **Herramientas Informáticas**

Se desarrollarán herramientas informáticas para mejorar la experiencia del usuario durante las visitas a los rodales demostrativos. Estas herramientas incluirán aplicaciones móviles y sistemas de información geográfica (GIS) para facilitar la navegación y la visualización de datos.

#### **Estrategia de Comunicación**

Se diseñará y aplicará una estrategia de comunicación y transferencia de conocimientos para asegurar que los hallazgos y las mejores prácticas lleguen a todos los interesados. La comunicación eficaz es fundamental para el éxito de cualquier iniciativa de gestión ambiental.

#### **Financiación y Recursos**

Se buscará financiación y recursos de fuentes nacionales e internacionales, incluyendo proyectos, asociaciones y patrocinios. La diversificación de fuentes de financiación es esencial para la sostenibilidad a largo plazo de la red.

#### **Medición y Actividades en Cada Rodal**

En cada rodal se realizarán actividades específicas y mediciones detalladas, incluyendo:

**Señalamiento:** Elaboración de un informe de señalamiento basado en metodologías estandarizadas.

**Monitoreo Basado en Sistema AFI:** Instalación de dispositivos de monitoreo siguiendo el sistema AFI basado en protocolos ProSilva.

**Vuelo con Dron Bajo Copa:** Utilización de drones para monitorear el dosel forestal, una técnica que ha demostrado ser eficaz en estudios recientes.

**Zona de Exclusión:** Definición de zonas de exclusión para evaluar los efectos de la no intervención.

**Informe de Biodiversidad:** Elaboración de informes de biodiversidad utilizando métodos de muestreo validados con indicadores de cantidad de madera muerta y microhábitats.

**Árboles de Futuro:** Identificación y seguimiento de 30 árboles de futuro (15 en zona de corta y 15 en zona de exclusión) para evaluar su crecimiento y adaptación.

#### **4. Resultados**

Hasta la fecha, se han establecido 43 rodales demostrativos, distribuidos principalmente en España y abarcando 15 provincias distintas (Tabla 1). Estos

rodales ocupan una superficie total de 900 hectáreas y representan un recurso clave para el estudio y la demostración de prácticas de manejo forestal adaptativas.

La red incluye formaciones forestales de seis especies principales: *Fagus sylvatica*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Pinus insignis* y *Quercus pyrenaica*. Además, se han integrado al menos tres enfoques silvícolas con orientación hacia la adaptación al cambio climático, promoviendo prácticas sostenibles y resilientes frente a las alteraciones ambientales actuales y futuras.

En el 47% de los rodales de la red Selviaula, se han instalado dispositivos de seguimiento basados en la metodología de la Asociación Futaie Irrégulière (AFI) y los protocolos de ProSilva. Estos dispositivos, diseñados bajo los principios de la cubierta forestal continua, permiten realizar un monitoreo detallado y sistemático de diversos parámetros forestales y ecológicos. Entre ellos, se evalúan aspectos como la dinámica de los árboles, la cantidad de madera muerta, la presencia de microhábitats y la composición del ecosistema. Esta metodología, replicable a lo largo del tiempo, asegura un monitoreo sostenible que facilita la comparación y la evolución de las condiciones forestales en distintos rodales.

Gracias a estos dispositivos, se han obtenido datos que permiten analizar la evolución de los rodales en términos de biodiversidad, estructura forestal, rendimiento económico y otros indicadores ecológicos clave. Estos resultados refuerzan la viabilidad de implementar estrategias de manejo adaptativo a largo plazo.

*Tabla 1. Rodales demostrativos incluidos en la red (enero 2025)*

Proyecto	Nº Rodal	Localización	Especie principal	Selvicultura*
FarClimate/Life Reb	1	Sotillo del Rincón - Soria	<i>Quercus pyrenaica</i>	CC
FarClimate/Life Reb	2	Riaza - Segovia	<i>Quercus pyrenaica</i>	CC
FarClimate/Life Reb	3	Riaza - Segovia	<i>Quercus pyrenaica</i>	CC
Life_HFH	4	Valgañón - La Rioja	<i>Fagus sylvatica</i>	CC
Life_HFH	5	Valle de Valdebezana - Burgos	<i>Fagus sylvatica</i>	CC
Life_HFH	6	Montenegro de Cameros	<i>Fagus sylvatica</i>	CC
BMP	7	Dehesa de Tablares - Palencia	<i>Quercus pyrenaica</i>	CC
Life_HFH	8	Parzonería de Entzia (Álava)	<i>Fagus sylvatica</i>	CC
FarClimate	9	Laudio/Llodio - Álava	<i>Pinus radiata</i>	CC
Life_HFH	10	Parzonería de Entzia (Álava)	<i>Fagus sylvatica</i>	CC
Constr_Maderaaula	11	Valsain (segovia)	<i>Pinus sylvestris</i>	ASU
Smurf?	12	Pinar de los Belgas (Rascafría)	<i>Pinus sylvestris</i>	CC
Life_HFH	13	Baraibar (Navarra)	<i>Fagus sylvatica</i>	CC

FarClimate	14	Fundão (Portugal)	Bosque mixto mediterráneo	CC
Life_HFH	15	Valle de Salazar (Navarra)	Fagus sylvatica	CC
BMP	16	Revilla de Collazos - Palencia	Pinus pinaster	CC
BMP/Life_Reb	17	Congosto de Valdavia - Palencia	Quercus pyrenaica	CC
BMP/Life_Reb	18	Congosto de Valdavia - Palencia	Quercus pyrenaica	CC
BMP/Life_Reb	19	Congosto de Valdavia - Palencia	Quercus pyrenaica	CC
Constr_Maderaula	20	Cabrejas del Pinar - Soria	Pinus sylvestris	CC
Constr_Maderaula	21	Herrera de Soria - Soria	Pinus sylvestris	CC
Constr_Maderaula	22	San Leonardo de Yagüe - Soria	Pinus nigra	CC
Constr_Maderaula	23	La Póveda de Soria - Soria	Pinus sylvestris	CC
Constr_Maderaula	24	Cuenca	Pinus nigra	CC
Life_Reb	25	Cea - León	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	26	Cea - León	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	27	Riocavado de la Sierra - Burgos	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	28	Riocavado de la Sierra - Burgos	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	29	Sotillo del Rincón - Soria	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	30	El Royo - Soria	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	31	San Bartolomé de Pinares - Ávila	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	32	Navaluenga - Ávila	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	33	Arenas de San Pedro - Ávila	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	34	El Cabaco - Salamanca	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	35	Lagunilla - Salamanca	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	36	Molezuelas de la Carballeda - Zamora	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	37	Molezuelas de la Carballeda - Zamora	Quercus pyrenaica	CC
Life_Reb	38	Molezuelas de la Carballeda - Zamora	Quercus pyrenaica	CC
Single_Tree	39	Fresno del río (Palencia)	Pinus sylvestris	CC
OptiForValue	40	Riotuerto - Soria	Pinus pinaster	CC



OptiForValue	41	Fuentelcarro - Soria	Pinus pinaster	2T
OptiForValue	42	Fuentelcarro - Soria	Pinus pinaster	2T
OptiForValue	43	Fuentelcarro - Soria	Pinus pinaster	2T

\*CC: Selvicultura de cubierta continua; 2T: Corta a hecho en dos tiempos; ASU: Aclareo Sucesivo Uniforme

Por el momento, los rodales se encuentran distribuidos en la Península Ibérica (Figura 2). Sin embargo, ya se está avanzando en la identificación de nuevos puntos en siete países europeos, ampliando el alcance de la red y su potencial para el intercambio de conocimientos y experiencias en el ámbito forestal.





*Figura 2. Localización de los rodales españoles de la red*

La información de los rodales está disponible en la web de selviaula (<https://selviaula.com/red/>), donde cada uno cuenta con su ficha actualizada con los datos más representativos.

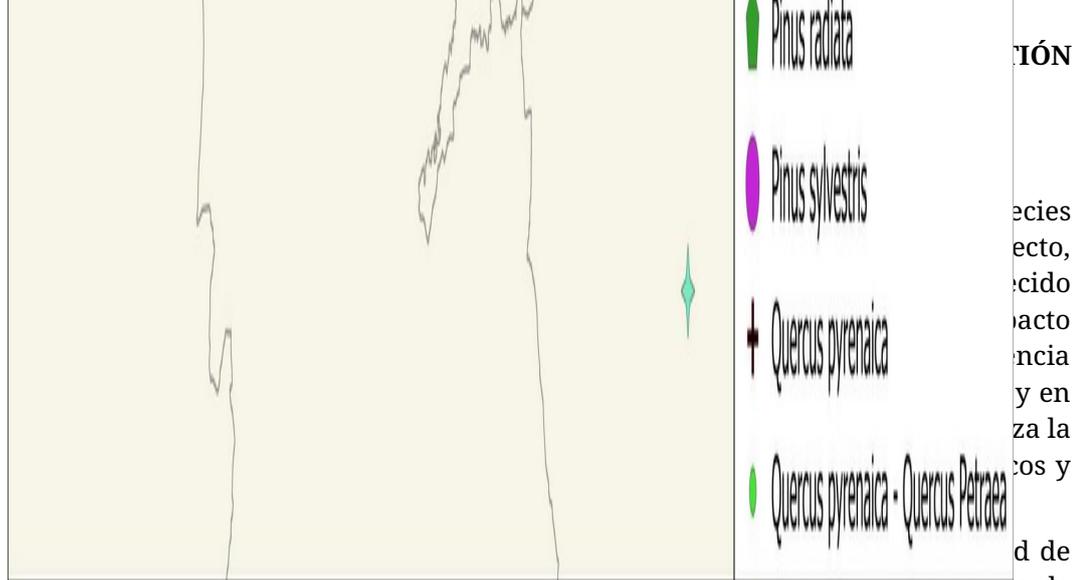
### 5. **Discusión**

La creación de una red de rodales demostrativos como la que se presenta en este artículo constituye un hito en la gestión forestal adaptativa, especialmente en un contexto de cambio climático. En comparación con otras redes internacionales existentes, esta iniciativa combina características únicas y estrategias compartidas, destacándose por su enfoque en la transferencia de conocimientos y el acceso a datos abiertos.

Las redes de investigación desempeñan un papel crucial en la transferencia de conocimiento y la innovación en varios sectores. En la producción de recursos naturales, las redes facilitan el aprendizaje y la innovación conectando a diversos actores e intercambiando conocimiento científico (Arza et al., 2018). Las estrategias de transferencia de conocimiento son fundamentales para la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, como lo demuestra Maloka en Bogotá, donde la cultura organizacional, las características del conocimiento tácito-explicito y las estrategias de transferencia interna son factores clave (Blanco-Valbuena y Pineda, 2019). Las políticas de datos abiertos y los entornos multidisciplinares pueden mejorar la transferencia de conocimiento, como lo demuestra la iniciativa de la Universitat Politècnica de València que incluye pasantías de estudiantes para promover la conciencia de los datos abiertos y los objetivos de desarrollo sostenible (Coll Aliaga et al., 2023). Estas redes y estrategias contribuyen a fomentar la innovación y la difusión del conocimiento en varios campos.

En Europa, iniciativas como ProSilva han promovido prácticas de silvicultura cercana a la naturaleza desde su fundación en 1989, enfatizando la gestión forestal sostenible basada en procesos naturales y la resiliencia de los ecosistemas forestales. La creación de redes de rodales demostrativos, como las promovidas por ProSilva, es crucial para mejorar la comprensión profesional de la silvicultura de cobertura continua (CCF) y demostrar su viabilidad a propietarios forestales y otros interesados. Estas redes pueden proporcionar una plataforma valiosa para apoyar la investigación y la implementación de prácticas de manejo forestal más adaptativas (Mason, W., et al, 2021). Si bien ProSilva ha establecido una red de rodales demostrativos en diversos países europeos, su enfoque principal se centra en la promoción de principios y no tanto en la generación de datos abiertos para la investigación científica. En contraste, la red de rodales propuesta integra no solo prácticas innovadoras, sino también herramientas digitales que permiten el monitoreo continuo y la colaboración internacional.

Por otro lado, la red Integrate del European Forest Institute (EFI) ha sido un referente en la integración de la conservación de la biodiversidad en la gestión forestal, promoviendo prácticas como la retención de árboles y áreas clave para la biodiversidad en rodales productivos. Esta integración busca equilibrar la producción de madera con la conservación de la biodiversidad, un desafío significativo en la gestión forestal moderna (Filip Aggestam, A et al, 2020). Aunque esta red ha demostrado ser eficaz en la conservación dentro de bosques manejados, su accesibilidad de datos y la diversidad de ecosistemas representados son limitadas en comparación con la propuesta descrita, que incluye ecosistemas boreales, templados y mediterráneos.



datos, que aborda una de las limitaciones recurrentes en otras redes. La falta de datos abiertos limita la transferencia de conocimientos entre la investigación científica y la práctica forestal. Para mejorar esta transferencia, es crucial implementar prácticas de ciencia abierta, desarrollar plataformas digitales accesibles y fomentar la interacción entre investigadores y practicantes. Esto, aparte de facilitar el acceso a la información, también permitiría una aplicación más efectiva de los conocimientos científicos en la gestión forestal (Roche et al, 2021). Este proyecto intenta superar esta barrera a través de plataformas digitales como Selviaula, permitiendo a gestores, investigadores y responsables políticos acceder y aplicar los hallazgos de manera práctica.

Finalmente, la implementación de tecnologías avanzadas, como drones para el monitoreo del dosel y sistemas de información geográfica (GIS), destaca esta red frente a las iniciativas mencionadas. Estas herramientas son fundamentales para una gestión forestal basada en evidencia, particularmente en un contexto donde el cambio climático introduce incertidumbres significativas.

En conclusión, aunque la red de rodales demostrativos comparte objetivos con iniciativas como ProSilva, Integrate y Reinforce, su enfoque holístico, su diversidad de ecosistemas representados y su apuesta por la accesibilidad de datos y la colaboración multidisciplinaria la posicionan como una herramienta innovadora para enfrentar los desafíos de la gestión forestal sostenible en Europa.

## 6. Conclusiones

La creación de una red de rodales demostrativos constituye un avance significativo hacia la implementación de estrategias de gestión forestal adaptativa frente al cambio climático en Europa. Este esfuerzo además de integrar una diversidad de ecosistemas forestales representativos, también ofrece alternativas de manejo basadas en evidencia científica que promueven la sostenibilidad y resiliencia de los bosques.

La accesibilidad a datos abiertos a través de plataformas como Selviaula representa un paso clave para la transferencia de conocimientos, permitiendo una colaboración más efectiva entre gestores, científicos y responsables políticos. Además, el enfoque innovador que combina tecnologías avanzadas, como el monitoreo con drones y sistemas GIS, refuerza la capacidad de evaluación y mejora de prácticas silvícolas en un contexto de alta incertidumbre climática.

Esta iniciativa fomenta la innovación y la formación continua, y establece un marco estratégico para la formulación de políticas forestales basadas en evidencia, posicionándose como una herramienta fundamental para enfrentar los retos ambientales y socioeconómicos que afectan a los bosques europeos.

## 7. Agradecimientos



Los autores desean expresar nuestro agradecimiento a los proyectos e iniciativas que han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo: Bosques Modelo de Palencia (<https://palenciabosquemodelo.es/>), Construyendo Maderaula (<https://construyendomaderaula.es/>), FARCLIMATE (<https://farclimate-project.eu/>), Life Rebollo (<https://liferebollo.es/>), Life HFH (<https://lifehaya.pefc.es/>), Single Tree, Smurf (<https://www.smurfproject.eu/>) y OptiForValue (<https://www.cbe.europa.eu/projects/optiforvalue>), cuyos enfoques en sostenibilidad, digitalización y resiliencia han enriquecido nuestras metodologías y objetivos.

Asimismo, reconocemos el respaldo crucial de los entes financiadores, como el Programa LIFE, Next Generation EU, Horizonte Europa y la Fundación Biodiversidad, que han brindado los recursos y la visión necesaria para avanzar en este trabajo.

A todos ellos, agradecemos su compromiso con la gestión forestal sostenible, la innovación tecnológica y la adaptación climática. Este proyecto es el resultado de su apoyo constante, su dedicación y su colaboración interdisciplinaria, contribuyendo a un futuro más resiliente para los ecosistemas forestales.

### 8. Bibliografía

AFI | Pro Silva. (n.d.). Retrieved January 17, 2025, from <https://www.prosilva.org/activities/afi/>

AGGESTAM, F., KONCZAL, A., SOTIROV, M., WALLIN, I., PAILLET, Y., SPINELLI, R., LINDNER, M., DERKS, J., HANEWINKEL, M., & WINKEL, G. (2020a). Can nature conservation and wood production be reconciled in managed forests? A review of driving factors for integrated forest management in Europe. *Journal of Environmental Management*, 268, 110670. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110670>

AGGESTAM, F., KONCZAL, A., SOTIROV, M., WALLIN, I., PAILLET, Y., SPINELLI, R., LINDNER, M., DERKS, J., HANEWINKEL, M., & WINKEL, G. (2020b). Can nature conservation and wood production be reconciled in managed forests? A review of driving factors for integrated forest management in Europe. *Journal of Environmental Management*, 268, 110670. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2020.110670>

ATAURI, J. A.; RIVERO, F.; GARCÍA, D.; MÚGICA, M.; VAYRED, A J.; COMAS, L.; 2020.. Especial Bosques y Biodiversidad: Redbosques. Una red para la madurez forestal *Revista Montes* N° 139 Año(s): 2020, Páginas 61-64

BOLTE, A., AMMER, C., LÖF, M., NABUURS, G.-J., SCHALL, P., & SPATHELF, P. (2009). Adaptive Forest Management: A Prerequisite for Sustainable Forestry in the Face of Climate Change. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-3301-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3301-7_8)

CALAMA SAINZ, R. (2017). La gestión forestal como herramienta para la adaptación al cambio climático: ¿realidad o ficción científica? *Cuadernos de La Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 43. <https://doi.org/10.31167/csef.v0i43.17527>

COLL, L. (2023). Retos selvícolas para afrontar la adaptación de los bosques al cambio climático. *Cuadernos de La Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 49(2). <https://doi.org/10.31167/csecfv0i49.19938>

COMISIÓN EUROPEA; 2020. Nueva Estrategia de la UE en favor de los Bosques para 2030.



PRIETO-RECIO, C. (2012). REsource INFrastructure for monitoring and adapting European Atlantic FOREsts under Changing climate (REINFFORCE): Establishing a network of arboretums and demonstration sites to assess damages caused by biotic and abiotic factors. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 4(9). <https://doi.org/10.5897/JAERD12.060>

D'AMATO, A. W., PALIK, B. J., RAYMOND, P., PUETTMANN, K. J., & GIRONA, M. M. (2023). Building a Framework for Adaptive Silviculture Under Global Change. In *Advances in Global Change Research* (Vol. 74). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6_13)

GARCÍA VALDÉS, R., & MORALES-CASTILLA, I. (2016). Effects of climate change on forest ecosystems: integrating inventories and models. *Ecosistemas*, 25(3), 51–59. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-3.06>

HERRERO, A., & ZAVALA, M. A. (2016). Informe de Evaluación sobre Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación en los Bosques y la Biodiversidad de España frente al Cambio Climático. *Ecosistemas*, 25(1). <https://doi.org/10.7818/ecos.2016.25-1.20>

KESKITALO, E. C. H. (2011). How can forest management adapt to climate change? Possibilities in different forestry systems. *Forests*, 2(1). <https://doi.org/10.3390/f2010415>

MANUEL R., G. (2009). El manejo forestal en el contexto de la adaptación al cambio climático. *Revista de Estudios Sociales*, 32. <https://doi.org/10.7440/res32.2009.07>

MARTINHO, V. J. P. D., & FERREIRA, A. J. D. (2020). Forest Resources Management and Sustainability: The Specific Case of European Union Countries. *Sustainability*, 13(1), 58. <https://doi.org/10.3390/su13010058>

MASON, W. L., DIACI, J., CARVALHO, J., & VALKONEN, S. (2022). Erratum: Continuous cover forestry in Europe: usage and the knowledge gaps and challenges to wider adoption (Forestry: An International Journal of Forest Research (2021) DOI: 10.1093/forestry/cpab038). In *Forestry* (Vol. 95, Issue 3). <https://doi.org/10.1093/forestry/cpac008>

MOLINA, A. J., NAVARRO-CERRILLO, R. M., PÉREZ-ROMERO, J., ALEJANO, R., BELLOT, J. F., BLANCO, J. A., CAMARERO, J. J., CARRARA, A., CASTILLO, V. M., CERVERA, T., BARBERÁ, G. G., GONZÁLEZ-SANCHIS, M., HERNÁNDEZ, Á., IMBERT, J. B., JIMÉNEZ, M. N., LLORENS, P., LUCAS-BORJA, M. E., MORENO, G., HERAS, M. M. D. LAS, ... DEL CAMPO, A. D. (2021). Silvadapt.Net: A site-based network of adaptive forest management related to climate change in Spain. *Forests*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/f12121807>

MUTKE, S., FERNÁNDEZ, M. J., & RUANO, I. 2022. El clima en Castilla y León: pasado, presente y proyecciones futuras. En: BRAVO, F. (coord) 2022. Adaptación al cambio climático: directrices para la adaptación de la gestión del patrimonio natural y la política forestal al cambio climático en Castilla y León. Ed. Universidad de Valladolid, 507 pp.

ROCHE, D. G., O'DEA, R. E., KERR, K. A., RYTWINSKI, T., SCHUSTER, R., NGUYEN, V. M., YOUNG, N., BENNETT, J. R., & COOKE, S. J. (2022). Closing the knowledge-action gap in conservation with open science. *Conservation Biology*, 36(3). <https://doi.org/10.1111/cobi.13835>

SELVIAULA – Formamos un futuro sostenible.(n.d.). Retrieved January 17, 2025, from <https://selviaula.com/>



TINYA, F., DOERFLER, I., DE GROOT, M., HEILMAN-CLAUSEN, J., KOVÁCS, B., MÅRELL, A., NORDÉN, B., ASZALÓS, R., BÄSSLER, C., BRAZAITIS, G., BURRASCANO, S., CAMPRODON, J., CHUDOMELOVÁ, M., ČÍŽEK, L., D'ANDREA, E., GOSSNER, M., HALME, P., HÉDL, R., KORBOULEWSKY, N., ...ÓDOR, P. (2023). A synthesis of multi-taxa management experiments to guide forest biodiversity conservation in Europe. *Global Ecology and Conservation*, 46, e02553. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02553>

TIPAN-TORRES, C. (2024). Impacto del Cambio Climático en los Ecosistemas Forestales: Un Análisis Exploratorio. *Horizon Nexus Journal*, 2(3), 1–17. <https://doi.org/10.70881/hnj/v2/n3/4>

VACEK, Z., VACEK, S., & CUKOR, J. (2023). European forests under global climate change: Review of tree growth processes, crises and management strategies. In *Journal of Environmental Management* (Vol. 332). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117353>

VEGA-GORGOJO, G., ORDÓÑEZ, C., GIMÉNEZ-GARCÍA, J. M., & BRAVO, F. (2022). Explorando datos abiertos forestales masivos con un navegador web. *Ecosistemas*, 31(3), 2452. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2452>