



LIFE REFOREST

RECOMENDACIONES PARA LOS LEGISLADORES



LIFE REFOREST - LIFE17 ENV/ES/000248
WITH THE CONTRIBUTION OF THE LIFE FINANCIAL INSTRUMENT
OF THE EUROPEAN COMMISSION



LIFE REFOREST
RECOVERING ECOSYSTEMS

Título del proyecto: Erosion prevention and flora Restoration of burnt FOREST areas through innovative fungal-technosol solution

Código: LIFE17 ENV/ES/000248

Duración: 01/07/2018 – 31/03/2022

Presupuesto total: 1.577.648 €

Contribución de la UE: 937,037 €

1. Resumen ejecutivo

LIFE REFOREST es un proyecto financiado por la Comisión Europea bajo el programa LIFE y liderado por el Centro Tecnológico de Investigación Multisectorial (CETIM), cuyo objetivo principal es mitigar el impacto causado por la erosión y la pérdida de suelo en las zonas afectadas por los incendios forestales, a través de la aplicación de un novedoso sistema basado en tecnosuelos elaborados a base de residuos orgánicos estabilizados e inoculados con hongos.

El proyecto desarrolló un sistema de mangas tubulares de micotecnosuelos que fueron instaladas en 3 zonas piloto (> 400 m²) en Galicia y Portugal, dos de las regiones más afectadas por incendios forestales en la Unión Europea.

Entre 2019 y 2022, las tres zonas piloto fueron evaluadas, haciendo seguimiento de la erosión producida y de las características de los sedimentos erosionados y del agua de escorrentía. También se siguió la evolución de las zonas afectadas. Los resultados obtenidos mostraron una rápida regeneración de la cubierta vegetal, reduciendo significativamente el agua de escorrentía generada y reduciendo la erosión en un 75-80% respecto a las zonas sin tratamiento.



2. El problema

Los incendios forestales afectan anualmente a 350 MHa a nivel mundial, generando el 50% de las emisiones de CO₂ respecto a las provocadas por la quema de combustibles fósiles¹. Los datos son particularmente importantes en zonas del mediterráneo, donde se concentra el 80% de la superficie quemada en Europa, causando un gran impacto económico y medioambiental².

Situación en Portugal y España

Portugal es el país más afectado, con una media de 138.000 ha quemadas en la última década, debido, en parte, a los incendios de gran tamaño, siendo uno de los más importantes el ocurrido en 2017 en su zona centro, que arrasó 53.000 ha y provocó 66 fallecidos³. Su coste se tasó entre 200 y 1.000 M€ lo que supondría entre el 20 y el 80% del beneficio económico de la producción forestal. La pérdida y la recuperación posterior se calculó en 3.500 €/ha⁴.

En España, aunque los bosques supongan un 10% territorio⁵ existe un área afectada media de más de 108.000 ha siendo Galicia (Noroeste de España) una de las zonas más relevantes, donde los incendios suponen ya pérdidas económicas medias de 330.000 €/año con un coste de los trabajos post-incendio que oscila entre 1.500 y 2.000 €/ha⁶.

La frecuencia de los incendios forestales de gran escala está mermando la capacidad de los ecosistemas para regenerarse de manera natural. La erosión del suelo, la escasez de agua y la pérdida de biodiversidad amenaza la estabilidad ecológica de extensas áreas.

¹ Jolly et al. (2015). Nat. Commun. 6:7537

² Viegas (2009). JRC Sci. Tech. Rep.

³ Alberti, B. M. (2018, 15 junio). Portugal's wildfire that broke a community. BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-europe-44438505>

⁴ Mateu & Fernandes (2014). Forest fires in Portugal: dynamics, causes and policies.

⁵ Barreiro et al. (2016). Soil Biol. & Biochem. 97: 102-111.

⁶ Salas (2014). Aproximación a la consideración de los problemas ambientales más relevantes de la Península Ibérica: incendios forestales

Técnicas de mitigación

El tiempo de recuperación post-incendio en el Mediterráneo se estima en 5 y 10 años⁷. En la actualidad se carece de soluciones de alta eficiencia para hacer frente al arrastre de cenizas por lluvia, por lo que las técnicas de mitigación son la primera línea de defensa contra la erosión. Estas deben aplicarse con urgencia después del incendio, debido a que la mayor parte de pérdidas se produce durante los primeros meses posteriores al fuego.

Las principales técnicas de mitigación utilizadas son:

Siembra: Es el tratamiento más antiguo y común. La siembra aérea de gramíneas anuales o perennes se utiliza para proporcionar una cobertura del suelo hasta que se restablezcan las plantas nativas.

Mulching: El mulch es cualquier material orgánico esparcido sobre la superficie del suelo que aumenta la cobertura del suelo y reduce el impacto de las gotas de lluvia y el flujo terrestre.

Barreras contra la erosión: Pueden ser de paja, troncos talados a nivel u otras barreras naturales. También se utilizan estructuras de ingeniería para proporcionar barreras mecánicas al flujo terrestre, promover infiltración y atrapar sedimentos en laderas quemadas.

Poliacrilamidas (PAM): Técnica de mitigación en forma de granulado seco⁸ que consiste en la utilización de agentes floculantes.



⁷ Inbar et al. (1998). *Geomorphology* 24: 17–33

⁸ Prats et al. (2014). *CIG* 40 (2): 403–427

3. La solución

LIFE REFOREST tiene como objetivo mitigar el impacto causado por los incendios forestales, reduciendo la erosión, recuperando la materia orgánica y el ecosistema y, en consecuencia, minimizando los graves impactos socio-económicos y ambientales que producen los incendios.

Para lo anterior se propone la aplicación de un suelo artificial (tecnosuelo) hecho a base de residuos orgánicos estabilizados y subproductos, inoculado con diferentes especies de hongos (micotecnosuelo), para mitigar la pérdida de suelo y favorecer la regeneración natural de las áreas quemadas.

Esta solución se aplica en forma de mangas tubulares de malla biodegradable que son fáciles de transportar y colocar en terrenos de difícil acceso. Funcionan como una barrera bioactiva, frenando la escorrentía superficial y favoreciendo la infiltración y la sedimentación de partículas arrastradas aguas arriba. Mientras, el desarrollo del micelio del hongo da estructura al suelo, recuperando las funciones ambientales y productivas del mismo.

Además, el micotecnosuelo aporta materia orgánica y nutrientes, e incluye semillas de plantas locales para favorecer un rápido desarrollo de la cobertura vegetal, promoviendo la retención de agua y minimizando la contaminación aguas abajo por el arrastre de cenizas.



4. Consorcio

El consorcio de LIFE REFOREST está compuesto por el Centro Tecnológico de Investigación Multisectorial (CETIM) como coordinador y con las siguientes entidades involucradas en el desarrollo y ejecución técnica del proyecto: la Asociación Forestal de Galicia (AFG), la Asociación Forestal Portuguesa (FORESTIS), las empresas gallegas TEN Tecnosuelos, Hifas da Terra (HdT), INDUTECH Ingenieros y el Centro de Investigación Medioambiental y Marina (CESAM) de la Universidad de Aveiro (UAVR).

5. Resultados del proyecto

Pilotos de life reforest

El proyecto LIFE REFOREST cuenta con tres pilotos instalados en Galicia y el Norte de Portugal.

En octubre de 2019 el consorcio instaló 2 zonas piloto de aproximadamente 200 m²:

- 1. Montes Vecinales de Nespereira, en Pazos de Borbén** (Pontevedra, Galicia) tras un incendio ocurrido los días 14 y 15 de septiembre de 10 ha en una plantación de pinos.
- 2. Montes de Albergaria** (Aveiro, Portugal (Figura 1), tras un incendio ocurrido del 5 al 7 de septiembre de 2019 que quemó 1.492 ha de una plantación de eucaliptos.

Actuación: Ambas zonas se dividieron en 9 subparcelas, de manera aleatoria:

- 3 parcelas: Instalación de barreras desarrolladas en el proyecto LIFE REFOREST con 2 geotubos colocados en la sección media e inferior de la parcela.
- 3 parcelas: Aplicación de mulching (con una tasa de aplicación de aproximadamente 250 g m⁻² con acícula de pino y corteza de eucalipto

molida para los pilotos 1 y 2, respectivamente)

- 3 parcelas restantes: No se aplicó ningún tratamiento, a modo de control.



Zona de instalación del piloto LIFE REFOREST en Nespereira (Pontevedra, Galicia)



Zona de instalación del piloto LIFE REFOREST en Nespereira (Pontevedra, Galicia)

- 3. Penouços** (Sever do Vouga – Aveiro), tras un incendio ocurrido en septiembre de 2020 de 2.149 ha. Ya había sufrido un incendio en 2016.

Actuación:

Instalación de 2 geotubos colocados en la base de la parcela.

Incorporación de semillas de especies arbóreas autóctonas, además de las especies herbáceas incluidas en los anteriores pilotos.

El mulch se hizo con restos de Acacia triturados con tasas de aplicación de aproximadamente 250 g m⁻².



Zona de instalación del piloto LIFE REFOREST en Nespereira (Pontevedra, Galicia)



Zona de instalación del piloto LIFE REFOREST en Nespereira (Pontevedra, Galicia)

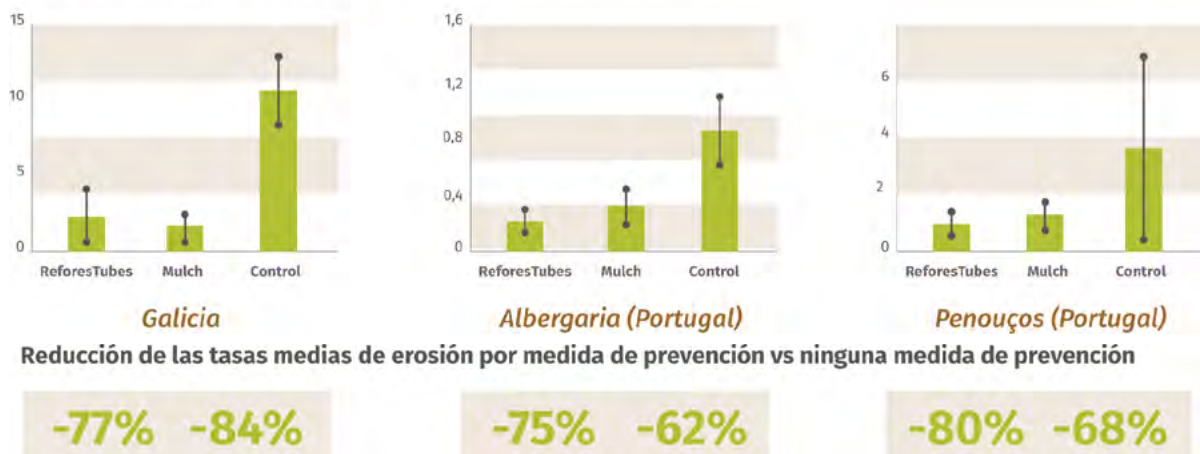


Zona de instalación del tercer piloto LIFE REFOREST en Oliveira de Frades, Portugal, (arriba) y detalle de la instalación en la ladera escogida (abajo).

Resultados obtenidos

La solución REFOREST ha conseguido reducir las pérdidas de suelo durante el primer año post-incendio entre un 75 y un 85%. Además de obtener una eficiencia similar a la de los tratamientos tradicionales de cobertura total de superficie, los geotubos también han demostrado ser obstáculos eficaces a la escorrentía superficial. Esto es especialmente relevante para favorecer la sedimentación del suelo erosionado ladera arriba. Otro aspecto a destacar es que la composición del tecnosuelo y la inclusión de semillas han facilitado el desarrollo de la cubierta vegetal en sus zonas de aplicación.

Tasas de erosión durante el primer año hidrológico posterior al incendio
(Mg suelo perdido por hectárea por año)



Otras actuaciones:

- Análisis del impacto ambiental y económico de la solución.
- Guías de aplicación y transferencia del modelo a otras zonas de Europa.

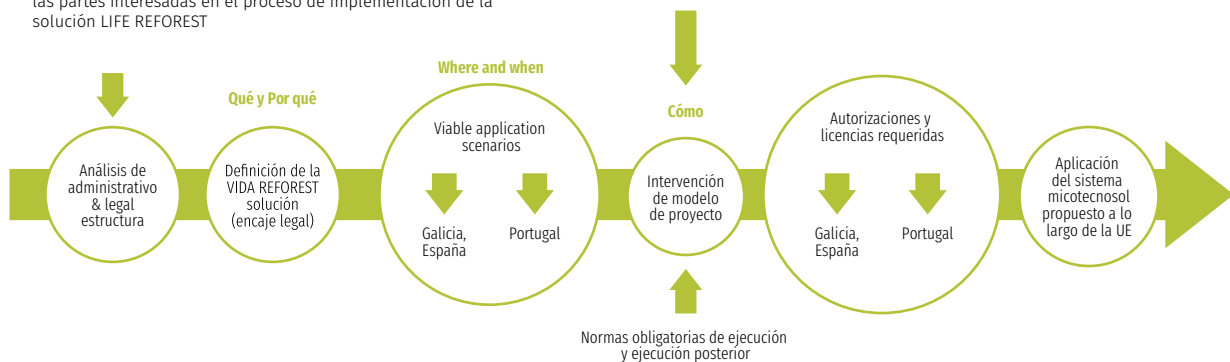
Recomendaciones dirigidas a los legisladores

Hoja de ruta para el desarrollo de LIFE REFOREST

La información obtenida en el análisis del marco administrativo y legal se utilizará para elaborar una hoja de ruta para guiar a las partes interesadas en el proceso de implementación de la solución LIFE REFOREST

Posibles recomendaciones

Consulta de las partes interesadas e identificación de los responsables de la formulación de políticas



Recomendaciones para políticas nacionales

- Desarrollar un marco legal a nivel nacional sobre tecnosuelos.
- Clarificar el encuadre legal del producto diseñado en la solución Life Reforest.
- Mejorar la regulación legal de las acciones de restauración de terrenos forestales incendiados.
- Establecer protocolos regionales de actuaciones urgentes para mitigar el riesgo hidrológico y erosivo.
- Mejorar la colaboración entre Administración forestal, propietarios, gestores, población local y asociaciones ambientales.
- Establecer un sistema ágil y rápido de respuesta administrativa a las solicitudes de tratamientos de estabilización de emergencia de suelos afectados por incendios forestales.
- Fortalecer los mecanismos financieros destinados a los tratamientos de estabilización de emergencia de suelos vulnerables afectados por incendios forestales.
- Establecer programas de formación para gestores forestales especializados en la restauración de terrenos forestales quemados.

Recomendaciones para políticas europeas

- Incluir en la clasificación de suelos de Europa una referencia al concepto de tecnosuelos como suelos artificiales elaborados a partir de residuos orgánicos e inorgánicos u otros materiales sintéticos, que cumplen funciones ambientales y productivas y que mejoran la situación del suelo degradado o contaminado sobre el que se aplica.
- Contemplar en las normativas de la UE la producción de tecnosuelos y micotecnosuelos derivados de residuos y su utilización para mejorar, restaurar y rehabilitar suelos degradados y/o contaminados.
- Considerar las acciones urgentes de estabilización de suelos y cauces en las políticas de gestión de zonas quemadas después de incendios forestales, para minimizar los riesgos de erosión y favorecer las medidas de restauración y regeneración natural.
- Promover a través de la Política Agrícola Común (PAC) y los fondos de políticas de cohesión, la realización de acciones urgentes de minimización del riesgo hidrológico erosivo post-incendio forestal como actuaciones previas a reforestación.
- Incluir en la legislación europea sobre protección de suelos a los incendios forestales como una de las causas de degradación del suelo forestal, y contemplar la consecuente necesidad de aplicar buenas prácticas en su restauración.
- Impulsar la colaboración público-privada para la restauración de los terrenos forestales quemados a través de medidas participativas de propietarios y gestores forestales.
- Facilitar el acceso a los procedimientos administrativos que se habiliten para solicitar ayudas económicas para acciones urgentes de minimización del riesgo hidrológico erosivo post-incendio.
- Apoyar proyectos de investigación e innovación tecnológica vinculados a la restauración de suelos afectados por incendios forestales.
- Incentivar el desarrollo de mapas que identifiquen las zonas estratégicas por nivel de gravedad del daño ambiental y económico que el incendio forestal pueda producir, y por el nivel de vulnerabilidad a la erosión, con el fin de detectar las necesidades de restauración urgentes y a mediano-largo plazo.
- Motivar a través de Fondos Europeos acciones de formación y capacitación para la gestión integral de la prevención, extinción y restauración de incendios forestales, así como otras actividades de transferencia de conocimientos e información sobre la materia.