Life+Regrow
LIFE16 ENV/ES/331



Informe divulgativo
Layman Report

Octubre 2017 - Marzo 2022 / Oct 2017 - March 2022

Este proyecto está financiado por la Unión Europea
This project is funded by the European Union

Índice
Table of Contents

3
El proyecto /
The Project

4
Objetivos /
Objectives

6
Socios /
Partners

9
Acciones /
Actions

14
Proceso/
Process

24
Resultados /
Results

33
Comunicación /
Communication

37
Contacto /
Contact information

Life+Regrow
Ayuntamiento de Mora - Plaza de la Constitución, nº 1
45400 Mora (Toledo) - España
Tlf: 34 925300025
Email:

Life+Regrow
LIFE16 ENV/ES/331

El proyecto
The Project

LIFE REGROW

LIFE REGROW es un proyecto LIFE Environment policy & Governance (LIFE16-ENV/ES/000331) cofinanciado por la Unión Europea.

El proyecto tiene una duración de tres años (01/10/2017-31/06/2021, ampliado hasta el 31/03/2022). El desarrollo del proyecto se realizará Mora (Toledo, España) bajo la coordinación del Ilmo. Ayuntamiento de Mora y la cooperación de la Asociación Española de municipios del Olivo (AEMO), la empresa de Gestión de Residuos Manchegos (GESREMAN), la Universidad de Almería (UAL) y la Universidad Miguel Hernández (UMH).

El objetivo de este proyecto es restaurar un espacio ocupado por unas balsas de alpechín en desuso, aplicando in situ diferentes estrategias biológicas (biorremediación, fitoremediación y el compostaje) con el fin de reducir la contaminación, transformando el área en una infraestructura verde multidisciplinar con fines educativos y formativos.

LIFE REGROW is a LIFE Environment policy & Governance project (LIFE16-ENV/ES/000331) co-financed by the European Union.

The project has a duration of three years (10/01/202017-06/31/2021). The development of the project will be carried out in Mora (Toledo, Spain) under the coordination of Mora City Council and the cooperation of the Spanish Association of Olive Growing Municipalities (AEMO), the Manchego Waste Management Company (GESREMAN), the University of Almería (UAL) and the Miguel Hernández University (UMH) of Elche.

This project aims to restore a space occupied by disused vegetable water ponds, applying in situ different biological strategies (bioremediation, phytoremediation and composting) in order to reduce contamination, transforming the area into a multidisciplinary green infrastructure for educational and training purposes.

Life Regrow persigue los siguientes objetivos: *Life Regrow pursues the following:*

1

Reducir la contaminación del suelo

Reduce soil contamination

Reducir la contaminación debida al alpechín mediante distintos tratamientos biológicos y con el uso de residuos (orgánicos, no peligrosos y disponibles localmente).
Reduce pollution due to oilve oil production wastewater through different biological treatments and with the use of waste (organic, non-hazardous and locally available)

2

Desarrollar una guía para la descontaminación de suelos

Develop a guide for soil decontamination

Desarrollar un catálogo-guía de la metodología y tecnología seleccionada como solución a la contaminación de alpechines: aplicación in situ, ratio coste-eficiencia alto y fácil de implantar en similares situaciones.
Develop a catalog-guide of the methodology and technology selected as a solution to the contamination of vegetable waters: application in situ, high cost-efficiency ratio and easy to implement in similar situations.

3

Reducir el "sellado" del suelo

Reduce soil "sealing"

Rehabilitar el suelo de las balsas contaminadas para crear un espacio a modo de humedal artificial, con su hábitat, su biodiversidad y con un suelo de calidad.
Rehabilitate the soil of the contaminated ponds to create a space as an artificial wetland, with its habitat, its biodiversity and with quality soil.

4 Transferencia del conocimiento

Knowledge transfer

Promocionar la transferencia del conocimiento científico. Hacer llegar a la sociedad una manera de resolver problemas ambientales comunes y nuevas oportunidades de emprendimiento y de creación de puestos de trabajo.

Promote the transfer of scientific knowledge. Provide society with a way to solve common environmental problems and new opportunities for entrepreneurship and job creation.

5 Monitorizar la eficiencia de las medidas adoptadas

Monitor the efficiency of the adopted measures

6 Divulgar el proyecto, sus objetivos y resultados

Publicize the project, its goals and results



Socios
Partners

Mora es un municipio español de la provincia de Toledo, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Mora se identifica con la cultura del olivo, repartido sobre los rojizos suelos de su término, labrándose una justa fama por la calidad de sus aceites además de un significativo comercio que atiende las necesidades del entorno.

Mora is a Spanish municipality in the province of Toledo, in the autonomous community of Castilla-La Mancha. Mora is identified with the culture of the olive tree, spread over the reddish soils of its term, carving out a just fame for the quality of its oils as well as a significant trade that meets the needs of the environment.

mora.es

La Universidad de Almería (UAL), creada en 1993, es una institución pública de educación superior que apuesta por la calidad docente, la innovación y la excelencia investigadora.
Con su participación en proyectos sobre biotecnología vegetal, la UAL es un referente de investigación e innovación en el ámbito agroalimentario, estando posicionada entre las 3 mejores instituciones de I+D+i a nivel nacional y europeo en este ámbito.

The University of Almería (UAL), created in 1993, is a public institution of higher education that is committed to teaching quality, innovation and research excellence.
With its participation in projects on plant biotechnology, the UAL is a benchmark for research and innovation in the agri-food field, being positioned among the 3 best R&D institutions at a national and European level in this field.

ual.es

La Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche es una universidad pública de calidad, activa, participativa y multidisciplinar. la UMH destaca en materia de productividad, impacto y producción tecnológica. El U-Ranking 2018 de la Fundación BBVA y el IVIE sitúa a la UMH por encima de la media de las universidades españolas en los apartados de Investigación e Innovación y Desarrollo Tecnológico, ostenta la tercera posición entre todas las universidades españolas.

The Miguel Hernández University (UMH) of Elche is a quality, public university, also active, participatory and multidisciplinary. According to the 2018 U-Ranking of the BBVA Foundation and the IVIE, the UMH is above the average of Spanish universities in the areas of Research and Innovation and Technological Development, holding a third position among all Spanish universities.

umh.es

Gesreman es una empresa con experiencia dilatada en la gestión, valorización agrícola y compostaje de residuos orgánicos no peligrosos.
Estas actividades se complementan con la realización de proyectos de I+D+i que buscan la innovación en cuanto a la valorización de estos residuos, así como la obtención de nuevos productos o usos alternativos. Además GESREMAN participa activamente en iniciativas relacionadas con los Retos que la Sociedad actual tiene planteados.

Gesreman is a company with extensive experience in the management, agricultural recovery and composting of non-hazardous organic waste.
These activities are complemented by carrying out R+D+i projects that seek innovation in terms of the recovery of this waste, as well as obtaining new products or alternative uses. In addition, GESREMAN actively participates in initiatives related to the Challenges that the current Society has raised.

gesreman.com

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE MUNICIPIOS DEL OLIVO

El Olivo constituye un factor clave en la configuración y desarrollo económico, cultural y sociológico de muchos municipios de España.
Forman parte de AEMO 120 municipios, 5 Diputaciones Provinciales, 3 Comarcas, 2 Mancomunidad y 12 Consejos Reguladores de Denominación de Origen, presentes todos ellos en 7 Comunidades Autónomas de la España olivarera.

Olive farming is a key factor in the configuration and economic, cultural and sociological development of many municipalities in Spain.
AEMO comprises 120 municipalities, 5 Provincial Councils, 3 Counties, 2 Commonwealth and 12 Denomination of Origin Regulatory Councils, all of them present in 7 Autonomous Communities of olive-growing Spain.

aemo.es

Acciones
Actions







La producción tradicional del aceite dejaba atrás un residuo contaminante, denominado **alpechín**. Hasta principios de siglo este subproducto se almacenaba en balsas en el campo, donde se dejaba secar y depositaba sus compuestos contaminantes. Esas balsas han caído en desuso al cambiar el sistema de extracción del aceite y son potencial fuente de contaminación de suelos y acuíferos. Ahora, el alpechín supone un gran reto medioambiental para los municipios productores de aceite que necesitan recuperar la salud de estos terrenos degradados. La estrategia que propone el proyecto europeo Life Regrow es la biorremediación:

Ayudar a la naturaleza a reparar a la naturaleza.

The traditional production of oil left behind a polluting residue, called alpechín. Until the beginning of the century, this by-product was stored in ponds in the countryside, where it was allowed to dry and deposit its polluting compounds. These ponds have fallen into disuse due to changes in the oil extraction system and are a potential source of soil and aquifer contamination. Now, the alpechín represents a great environmental challenge for the oil-producing municipalities that need to restore the health of these degraded lands. The strategy proposed by the European Life Regrow project is bioremediation:

Help nature heal itself.

El municipio de Mora, Toledo, es el hogar de unos 10.000 habitantes. La mayoría se dedican al aceite y así ha sido durante generaciones. Pero donde hay mucho aceite hay también mucho residuo de la aceituna. Cuando el fruto se procesa en la almazara, el 20% del resultado es el preciado aceite de oliva. El 80% restante son residuos. Al prensar y decantar la aceituna el óleo se separa del agua y del resto de sólidos de la oliva. A este residuo se le denomina alperujo: una síntesis de las partes que lo componen, orujo y alpechín. El alpechín es un líquido oscuro, fétido y muy contaminante. Contiene parte de agua de la aceituna y parte de las aguas de lavado que se utilizan en la almazara, con partículas sólidas de la pulpa en suspensión. Su composición exacta depende del tipo de olivo, del suelo de cultivo, la madurez del fruto, el sistema de extracción y otros factores





The municipality of Mora, Toledo, is home to about 10,000 inhabitants. Most are dedicated to oil and have been for generations. But where there is a lot of oil, there is also a lot of olive residue. When the fruit is processed in the mill, 20% of the result is the precious olive oil. The remaining 80% is waste. When pressing and decanting the olive, the oil is separated from the water and the rest of the olive solids. This residue is called alperujo: a synthesis of the parts that compose it, orujo and alpechín. Vegetable water is a dark, fetid and highly polluting liquid. It contains part of the water from the olive and part of the washing water used in the mill, with solid particles of the pulp in suspension. Its exact composition depends on the type of olive tree, the cultivation soil, the maturity of the fruit, the extraction system and other factors.







Entre otros compuestos, el alpechín contiene polifenoles, unas moléculas muy complejas y refractarias. Estos compuestos refractarios que vienen de la oliva, los mismos que aportan las buenas propiedades del aceite como su valor antioxidante, son los que se acumulan en los alpechines. Son buenos para la salud humana pero del mismo modo son difíciles de biodegradar cuando están en un entorno inadecuado.

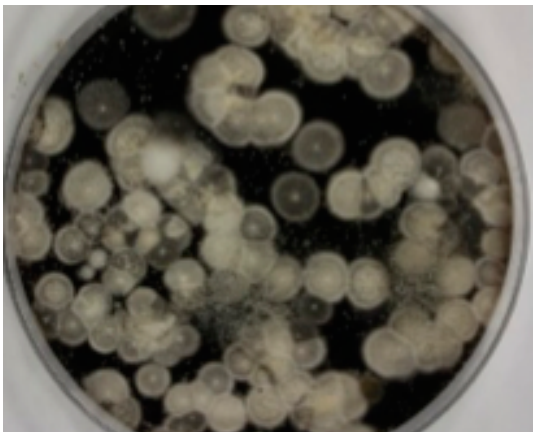
Among other compounds, vegetable water contains polyphenols, very complex and refractory molecules. These refractory compounds that come from the olive, the same ones that provide the good properties of the oil such as its antioxidant value, are the ones that accumulate in the vegetable waters. They are good for human health but equally difficult to biodegrade when in the wrong environment.



Uno de los principales problemas del vertido de alpechín es que, cuando llega a los ríos y embalses, disminuye tanto el oxígeno disuelto en el agua que asfixia a la fauna acuática. Además, aumentan las concentraciones de sólidos, de potasio, de fósforo y de metales pesados. En 1985, con la Ley de Aguas, se prohibió verter alpechín en los cauces naturales y desagües por su alta carga orgánica contaminante. La industria aceitunera empezó entonces a usar balsas de secado para el alpechín por toda la geografía española, cerca de los municipios productores de aceite, donde se vertía el alpechín y se deshidrataba por evaporación. Después, los lodos sólidos debían retirarse. En el caso de Mora, desde 1982 a 2006, se pusieron a disposición de cooperativas y almazaras 8 balsas de secado. En total 5 hectáreas de terreno que contienen hoy en día miles de toneladas del residuo seco del alpechín. En la década de los 90, el sistema de producción de aceite cambia y las balsas de secado se abandonan. No obstante, el residuo sigue allí contaminando el suelo.

One of the main problems with the discharge of vegetable water is that, when it reaches rivers and reservoirs, the dissolved oxygen in the water decreases so much that it suffocates aquatic fauna. In addition, the concentrations of solids, potassium, phosphorus and heavy metals increase. In 1985, with the Water Law, it was prohibited to pour vegetable water into natural channels and drains due to its high organic contaminant load. The olive industry then began to use drying ponds for vegetable water throughout the Spanish geography, near the oil-producing municipalities, where the vegetable water was dumped and dehydrated by evaporation. Afterwards, the solid sludge had to be removed. In the case of Mora, from 1982 to 2006, 8 drying ponds were made available to cooperatives and mills. In total 5 hectares of land that today contain thousands of tons of dry vegetable water waste. In the 90's, the oil production system changes and the drying ponds are abandoned. However, the residue is still there contaminating the soil.









Después de descartar la opción de llevar el alpechín a un vertedero, el Ayuntamiento de Mora acudió a la comunidad científica en busca de expertos en compostaje. Cuando los investigadores accedieron a participar en la descontaminación de la zona no eran todavía conscientes de la envergadura del problema:

Hay más de 3.000 balsas en toda España con el mismo problema.

Además, son balsas abandonadas y antiguas que podrían agrietarse y generar plumas de contaminación.

After ruling out the option of taking the vegetable water to a landfill, the Mora City Council turned to the scientific community in search of experts in composting. When the researchers agreed to participate in the decontamination of the area, they were still unaware of the scale of the problem:

There are more than 3,000 rafts throughout Spain with the same problem.

Moreover, they are abandoned and old ponds that could crack and generate pollution plumes.

Procesos
Processes

El objetivo del proyecto europeo Life Regrow es restaurar el espacio ocupado por las balsas de alpechín abandonadas en Mora mediante técnicas de biorremediación, de manera efectiva y con un bajo coste, y exportar el modelo a los demás municipios que precisan descontaminar sus terrenos.

The objective of the European project Life Regrow is to restore the space occupied by the abandoned vegetable water ponds in Mora through bioremediation techniques, effectively and at low cost, and export the model to other municipalities that need to decontaminate their land.

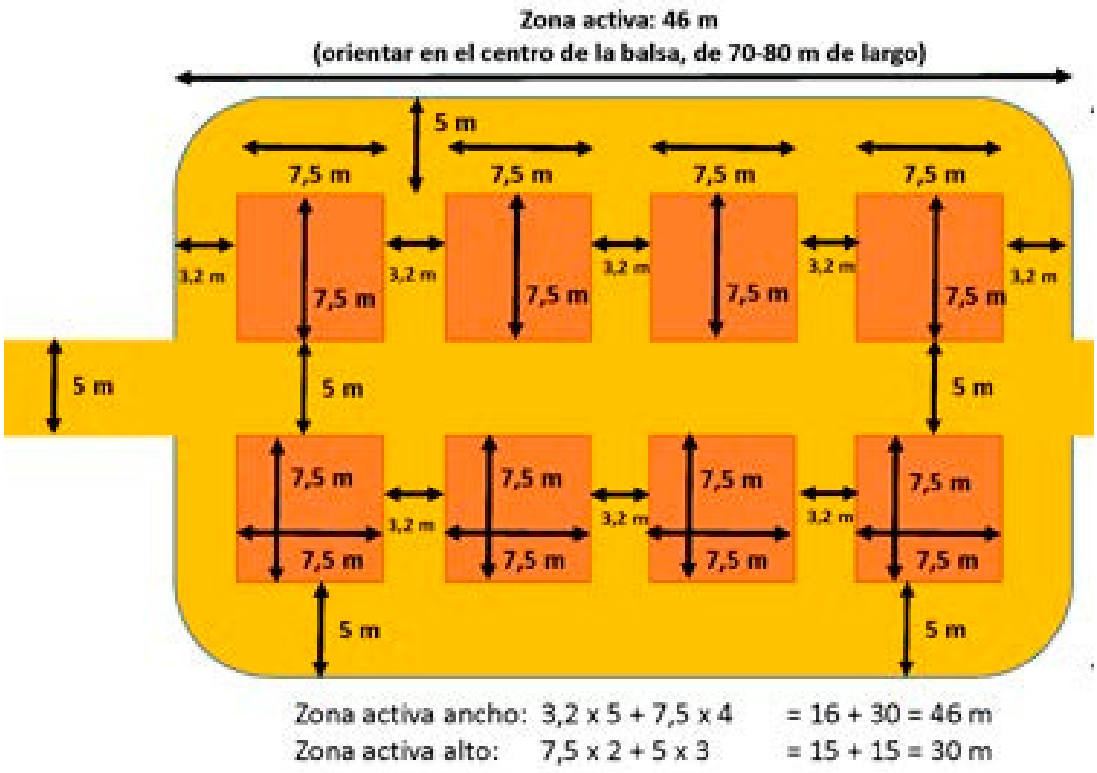


En octubre de 2017, se seleccionó una de las balsas para probar en ella todas las técnicas de biorrecuperación que podrían descontaminar la zona. El suelo se dividió en ocho parcelas cuadradas de 7,5 metros de lado. En cada uno de los cuadrados se aplicaron, midieron y evaluaron distintos procedimientos para definir el protocolo de descontaminación más eficiente. Como si fuera un 'showroom' en el que se han aplicado cuatro estrategias de biorrecuperación:

laboreo o landfarming, compostaje, vermicompostaje y fitorremediación.

In October 2017, one of the ponds was selected to test all the biorecovery techniques that could decontaminate the area. The land was divided into eight square plots of 7.5 meters on each side. In each of the squares, different procedures were applied, measured and evaluated to define the most efficient decontamination protocol. As if it were a 'showroom' in which four biorecovery strategies have been applied:

tillage or landfarming, composting, vermicomposting and phytoremediation.



Laboreo
Landfarming

El landfarming implica arar el suelo para activar la aireación y dar apoyos a los microorganismos. implemente con esto ya se produce una desaparición paulatina de los contaminantes. Las tareas de laboreo se llevan a cabo por los socios locales del proyecto, quienes también vigilan el 'laboratorio al aire libre' en que se han convertido las balsas de alpechines de Mora y se aseguran de que las condiciones del experimento se mantienen según lo previsto.

Landfarming involves plowing the soil to activate aeration and support microorganisms. With this, a gradual disappearance of the contaminants is already produced. The tillage tasks are carried out by the local partners of the project, who also monitor the 'open-air laboratory' that the Mora vegetable pools have become and ensure that the conditions of the experiment are maintained as planned. .



Fitorremediación
Phytoremediation

La fitorremediación es una técnica de descontaminación biológica del suelo que aprovecha la capacidad de algunas plantas y microorganismos asociados para absorber y acumular contaminantes, incluso para convertirlos en especies químicas menos tóxicas. Las plantas utilizan tres estrategias para descontaminar el suelo. Mediante la fitoestabilización, evitan que el contaminante se desplace por el terreno. Con la fitoextracción, la planta absorbe desde las raíces el compuesto para incorporarlo a su ciclo de alimentación o almacenarlo en sus vacuolas. Al respirar, las plantas pueden expulsar o volatilizar por sus hojas el compuesto ya procesado en los estomas. Además, las plantas pueden fitodegradar el compuesto disminuyendo la complejidad química del contaminante y cambiando las propiedades que lo hacen dañino para el medio. Las plantas que mejor están funcionando son las que cedió la Generalitat Valenciana desde sus viveros forestales y desde la Albufera.

Phytoremediation is a biological soil decontamination technique that takes advantage of the ability of some plants and associated microorganisms to absorb and accumulate contaminants, even converting them into less toxic chemical species. Plants use three strategies to decontaminate the soil. Through phytostabilization, they prevent the contaminant from moving through the soil. With phytoextraction, the plant absorbs the compound from the roots to incorporate it into its feeding cycle or store it in its vacuoles. When breathing, plants can expel or volatilize through their leaves the compound already processed in the stomata. In addition, plants can phytodegrade the compound, reducing the chemical complexity of the contaminant and changing the properties that make it harmful to the environment. The plants that are working best are those that the Generalitat Valenciana ceded from its forest nurseries and from the Albufera.

En el experimento se introdujeron 11 especies vegetales. Las tres seleccionadas como más efectivas son el Phragmites australis, el Juncus acutus y el Cladium mariscus. Estas plantas están acostumbradas a las zonas con poco oxígeno y sobreviven bien entre el fango. Se les ha ayudado con un poco de compost de lombriz y, así, el terreno empezó a perder fitotoxicidad.

In the experiment, 11 plant species were introduced. The three selected as most effective are Phragmites australis, Juncus acutus and Cladium mariscus. These plants are used to areas with little oxygen and survive well in mud. They have been helped with a little earthworm compost and, thus, the land began to lose its phytotoxicity.





Phragmites australis



Juncus acutus



Cladium mariscus

Compostaje
Composting

La tercera estrategia es el compostaje, una especie de digestor natural donde hay microorganismos especializados y no especializados que pueden transformar y biodegradar los desechos orgánicos. Esta estrategia ha funcionado espectacularmente.

La verdadera hazaña ha sido descubrir un microorganismo en las propias balsas de Mora, aislarlo y ponerlo a trabajar.

Este microorganismo come selectivamente los compuestos contaminantes con lo que se acelera la biodegradación, lo que se llama 'bioaumentación'. Todos los procesos que se han evaluado en el terreno de pruebas se han hecho con y sin el microorganismo facilitador para probar el efecto aditivo de la bioaumentación. Vistos los resultados positivos de la aplicación de este microorganismo, el consorcio se planteó registrar su uso para la limpieza de lodos de alpechines.

The third strategy is composting, a kind of natural digester where there are specialized and non-specialized microorganisms that can transform and biodegrade organic waste. This strategy has worked spectacularly.

The real feat has been discovering a microorganism in Mora's own rafts, isolating it and putting it to work.

This microorganism selectively eats contaminating compounds, thereby accelerating biodegradation, which is called 'bioaugmentation'. All the processes that have been evaluated in the test field have been done with and without the facilitating microorganism to test the additive effect of bioaugmentation. Given the positive results of the application of this microorganism, the consortium considered registering its use for cleaning vegetable water sludge.



Vermicompostaje
Vermicomposting

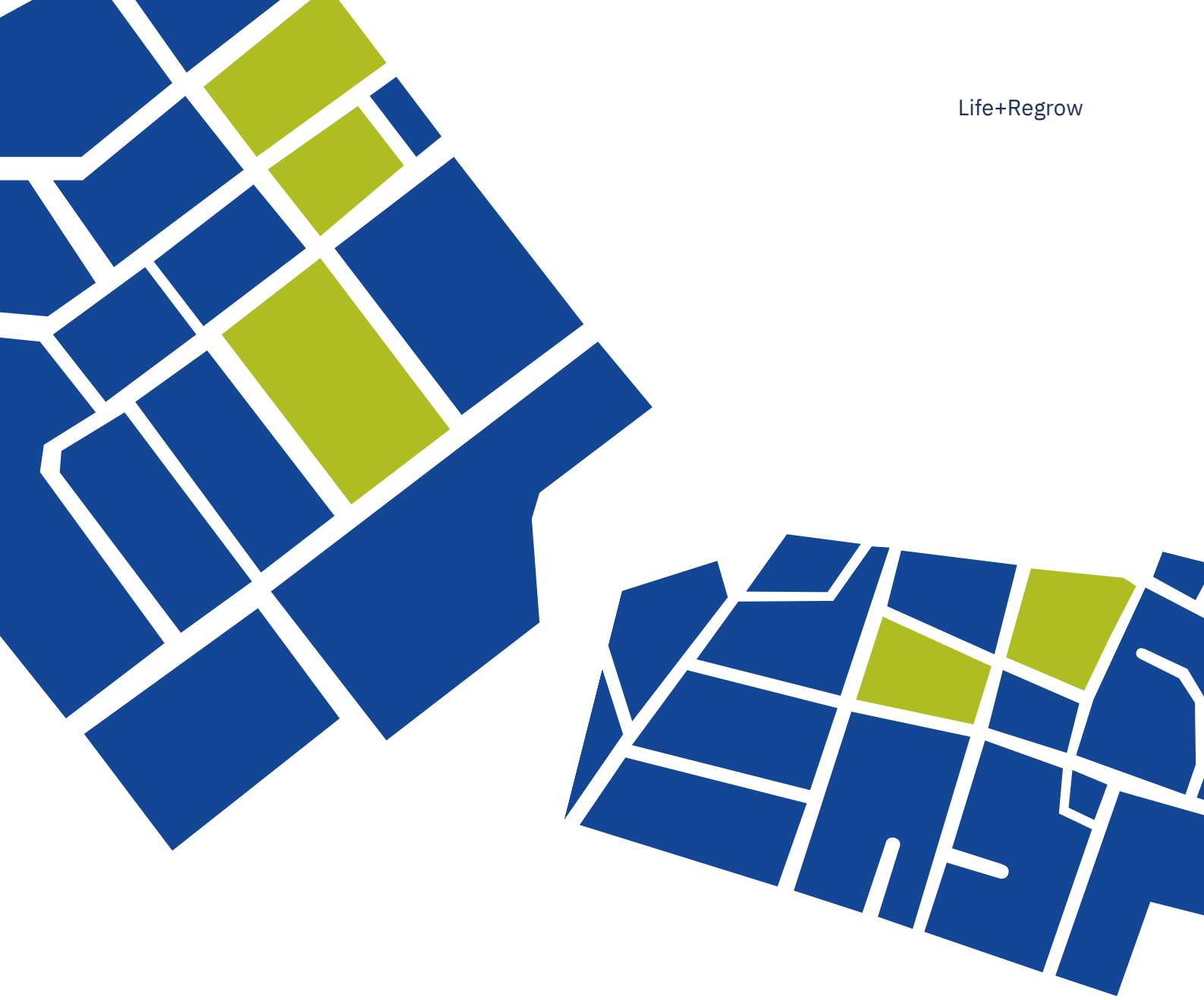
Además de plantas y microorganismos, los investigadores se han servido de las lombrices rojas de California que, a diferencia de otras especies de lombrices que se comen el suelo, **son capaces de 'beber' el agua de alpechín y absorber los compuestos, digerirlos y transformarlos.** Estas lombrices especializadas proceden de la empresa spin-off de la UMH Compost in Green. Los investigadores criaron generaciones de lombrices cada vez más resistentes al contaminante y las trasladaron a Mora. El comportamiento de las lombrices fue sorporendente porque en Mora hace mucho frío en invierno y mucho calor en verano, es un clima bastante extremo, pero las lombrices se han adaptado muy bien aunque son organismos que necesitan un 80% de humedad. En el terreno de pruebas se guía a las lombrices humedeciendo el suelo para que se trasladen desde las zonas ya descontaminadas a las parcelas que todavía necesitan su ayuda.

In addition to plants and microorganisms, the researchers have used California red worms which, unlike other species of worms that eat the soil, are capable of 'drinking' the vegetable water and absorbing the compounds, digesting them and transforming them . These specialized worms come from the UMH spin-off company Compost in Green. The researchers bred generations of worms that were increasingly resistant to the contaminant and transferred them to Mora. The behavior of the worms was surprising because in Mora it is very cold in winter and very hot in summer, it is quite an extreme climate, but the worms have adapted very well although they are organisms that need 80% humidity. In the test field, the worms are guided by moistening the soil so that they move from the already decontaminated areas to the plots that still need their help.

Desde 2019, cuando culminaron las pruebas, el equipo del proyecto tenía claro qué procesos funcionan mejor. Después, en una segunda balsa se aplicó la cascada de estrategias más eficientes. **La primera conclusión es que no todas las balsas son iguales.** En las balsas donde hay más fango de alpechín, que es materia orgánica, hay que hacer una cascada de tratamientos que empiece con compostaje aditivado con microorganismos y después con las lombrices especializadas. Por otra parte, donde no hay fango pero el vaso de la balsa, el suelo inorgánico compuesto de arenas de sílice, se ha contaminado, lo apropiado es empezar con el landfarming junto a enmiendas orgánicas, y después implantar directamente la fitorremediación. En estos casos, los microorganismos especializados facilitarán la tarea de la descontaminación.

*Since 2019, when the tests were completed, the project team was clear about which processes work best. Then, in a second pool, the most efficient cascade of strategies was applied**. The first conclusion is that not all rafts are the same.** In the ponds where there is more vegetable water sludge, which is organic matter, a cascade of treatments must be carried out that begins with composting added with microorganisms and then with specialized worms. On the other hand, where there is no mud but the pool basin, the inorganic soil composed of silica sand, has become contaminated, the appropriate thing to do is to start with landfarming together with organic amendments, and then directly implement phytoremediation. In these cases, specialized microorganisms will facilitate the task of decontamination.*





Estos procesos naturales acabarían con la contaminación del alpechín, incluso podría aprovecharse el compost generado en las balsas para fertilizar el suelo. De esta manera, además de la reparación medioambiental, se contribuye a la economía circular de la aceituna. Es por esto que una parte del proyecto se ha dedicado a transformar la biorrecuperación de balsas de alpechines en un producto y quizás en una empresa que pueda exportar la solución medioambiental a otros terrenos contaminados.

These natural processes would put an end to the contamination of the vegetable water, and the compost generated in the ponds could even be used to fertilize the soil. In this way, in addition to environmental repair, it contributes to the circular economy of the olive. This is why part of the project has been dedicated to transforming the biorecovery of vegetable water ponds into a product and perhaps into a company that can export the environmental solution to other contaminated lands.



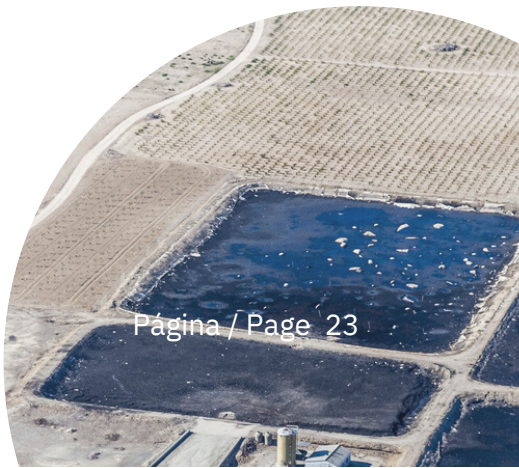


Gracias al proyecto Life Regrow, el legado ambiental en las balsas de Mora será un agradable bioparque con aula de la naturaleza donde los visitantes podrán disfrutar de un ambiente limpio. Más allá de las fértiles tierras de Mora, el fruto del esfuerzo de los investigadores podría suponer la descontaminación de miles de terrenos que precisan rehabilitación y son el medio de sustento de sus poblaciones, su fauna y su vegetación.

Thanks to the Life Regrow project, the environmental legacy in the Mora rafts will be a pleasant biopark with a nature classroom where visitors can enjoy a clean environment. Beyond the fertile lands of Mora, the fruit of the efforts of the researchers could mean the decontamination of thousands of lands that require rehabilitation and are the means of livelihood of their populations, their fauna and their vegetation.







Resultados
Results

Servicios y conocimientos prácticos / Life+Regrow
Services & Know-how



Descontaminación de las balsas de residuos de almazara

Restoration of Olive Mill Wastewater Ponds

En la primera cascada de procesos, se utilizó el laboreo, fitorremediación y balance de masa.

On cascade 1, we used landfarming, phytoremediation and mass balance.

Material Life+Regrow
986 m3
(1219 t s.m.f.)

Exogenous OM
87 m3
(25 t s.m.f.)

Polluted soil
treated & reclaimed

1021 m3
(1189 t s.m.f.)

INPUT

OUTPUT



En la segunda cascada de procesos, se utilizó el compostaje, vermicompostaje y balance de masa.

On cascade 2, we used composting, vermicomposting and mass balance.

Material Life+Regrow
Pond nº5= 190m3 (131 t s.m.f.)
Pond nº6 = 656m3 (562 t s.m.f.)

Exogenous OM
Cow manure = 190 m3
(66 t s.m.f.)

Biofertilizer
(COMP/VERMI)

568 m3
(321 t s.m.f.)

La **biodiversidad** en el área degradada ha incrementado con el progreso de todas las acciones del Proyecto LIFE+REGROW

*The **biodiversity** in degraded area have been increased with progress of each Actionin PROJECT LIFE+REGROW*

+148%



Phoenicurus ochruros/ F. Cabrerizo, cacahuet.es



Milgrus migrans/ A. Poveda no, Flickr

Indicator	N	Action A1	Action B1	Action B2 (status as 31/12/2021)
Increase animal biodiversity	52/35	**Time zero,** % Change = 0 • Mammal-species, n=1 Simpson ind.= 0.65 • Bird-species, n= 6 Simpson ind. = 0.0153 Shannon ind. H = 1.040 **Action A.1,** % Change = +42 • Mammal-species, n=2 Simpson ind.= 0.54 • Bird-species, n= 9 Simpson ind. = 0.0176 Shannon ind. H = 1.479	**Action B.1,** % Change = +81 • Mammal-species, n=3 Simpson ind.= 0.47 • Bird-species, n= 11 Simpson ind. = 0.0170 Shannon ind. H = 1.879	**Action B.2.** % Change = +148 • Mammal-species, n=4 Simpson ind.= 0.34 • Bird-species, n= 15 Simpson ind. = 0.0161 Shannon ind. H = 2.581

Time Zero (background situation before LIFE Regrow)	Action A1	Action B1	Action B2
Especies	Especies	Especies	Especies
1. Conejo común 2. Estornino negro 3. Golondrina común 4. Abubilla 5. Milano real 6. Urraca 7. Lavandera Blanca	1. Conejo común 2. Estornino negro 3. Zorro 4. Avefría 5. Cigüeñuela 6. Golondrina común 7. Abubilla 8. Milano real 9. Urraca 10. Cogujada común 11. Lavandera Blanca	1. Conejo común 2. Estornino negro 3. Zorro 4. Avefría 5. Cigüeñuela 6. Golondrina común 7. Abubilla 8. Milano real 9. Urraca 10. Cogujada común 11. Lavandera Blanca 12. Alondra común 13. Topillo 14. Vencejo	1. Conejo común 2. Estornino negro 3. Zorro 4. Avefría 5. Cigüeñuela 6. Golondrina común 7. Abubilla 8. Milano real 9. Urraca 10. Cogujada común 11. Lavandera Blanca 12. Alondra comun 13. Topillo 14. Vencejo 15. Musaraña común 16. Arrendajo 17. Garcilla 18. Gorrión 19. Foca común

Las acciones de biorrecuperación en las balsas han llevado un aumento en el número de especies observadas

The actions of biorecovering carried out in +REGROW Project in abandoned pondslead to an ***increase in number of total species observed***

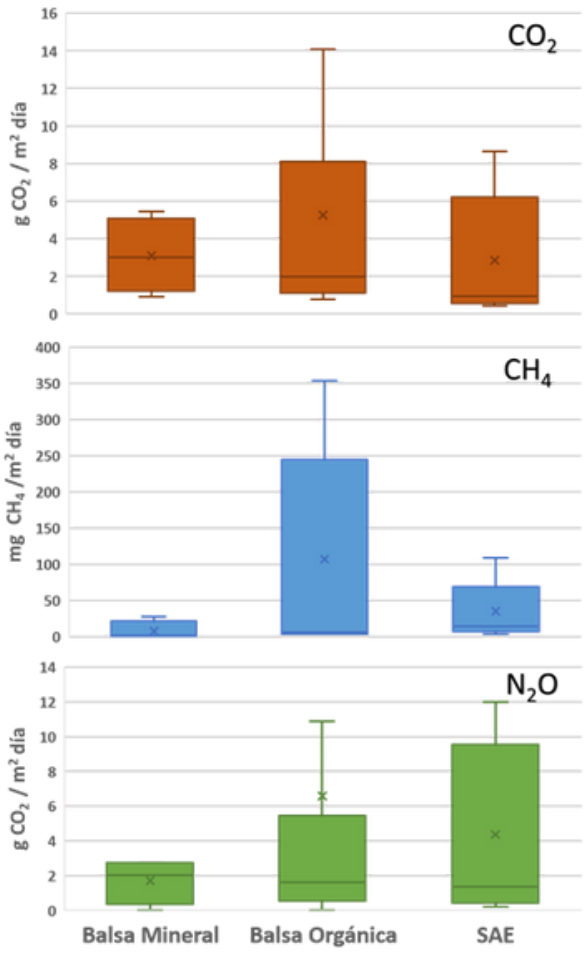


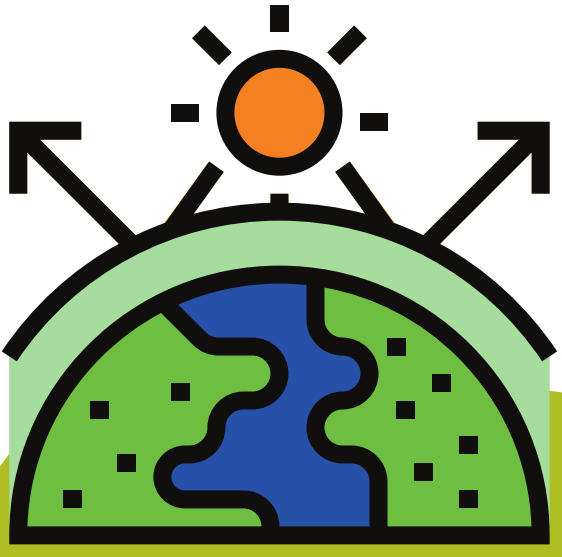
Vulpes vulpes / wikimedia commons



Galerida cristata / wikimedia commons

Indicator	N	Action A1	Action B1	Action B2 (status as 31/12/2021)
GHG total emission reduction	53	**Time zero, SAE /Ponds** CH_4 (mg/m² day): 9.2/32 CO_2 (mg/m² day): 2170/5812 N_2O (mg/m² day): 2.6/3.2	**Flow variation** (% C-CO_2 / C-CH_4 /N-N_2O) BRS1&2 (Landfarming): -32 / -65 / +550 BRS3&4 (Phytoremediation): *ND* BR5&6 (Compo): -25 / +196 / +143 BRS7&8 (Compo+Vermi): -18 / -15 / -41	**Flow variation (%),** with/without inoculum LF+PHYTO: • C-CO_2: without MO -41/-21; with MO +624/+435 • C-CH_4: without MO -307/-615; with MO +624/+435 • N-N_2O: without MO -97/-79; with MO +135/+65 COMP+VERMI: • C-CO_2: -89/ -94 • C-CH_4: -99/-99.8 • N-N_2O: -99/-97
C sequestration balance	54	**Time Zero SAE/Ponds** SOC (%ROC*): 0.27/32.8 Humic-like compounds (C%): 8.6/0.13 Fulvic-like compounds (C%): 4.1/0.06 *ROC: highly refractant organic compounds	**Variation ROC/Humic+fulvic-like compounds (%)** BRS1: -86 / -25 BRS2: -86 / -34 BRS3: -97 / -30 BRS4: -96 / -10 BRS5: -92 /-29 BRS6: -89 / -51 BRS7: -98 / -72 BRS8: -98 / -74	**Variation ROC (%)** (without/with inoculum) LF: -100%/-100% (without and with OM) LF+PHYTO: No ROC detected at T0 COMPOST: -100%/-100% COMP+VERMICOMPOST: No ROC detected at T0 **Variation Humic+fulvic-like compounds (%) (%),**(without/with inoculum) LF: without OM+75/+47; with OM +92/+23 LF+PHYTO: without OM +58/+31; with OM +72/+8 COMPOSTING: -7/+7 COMP+VERMICOMPOSTING: -22%/-18% **See Annex 3 - Tables 34, 35, 36**





El proyecto ha tenido un impacto positivo en las emisiones de efecto de gas invernadero y en el stock de carbono

The project has had a positive Impact on GHG emission and C stock

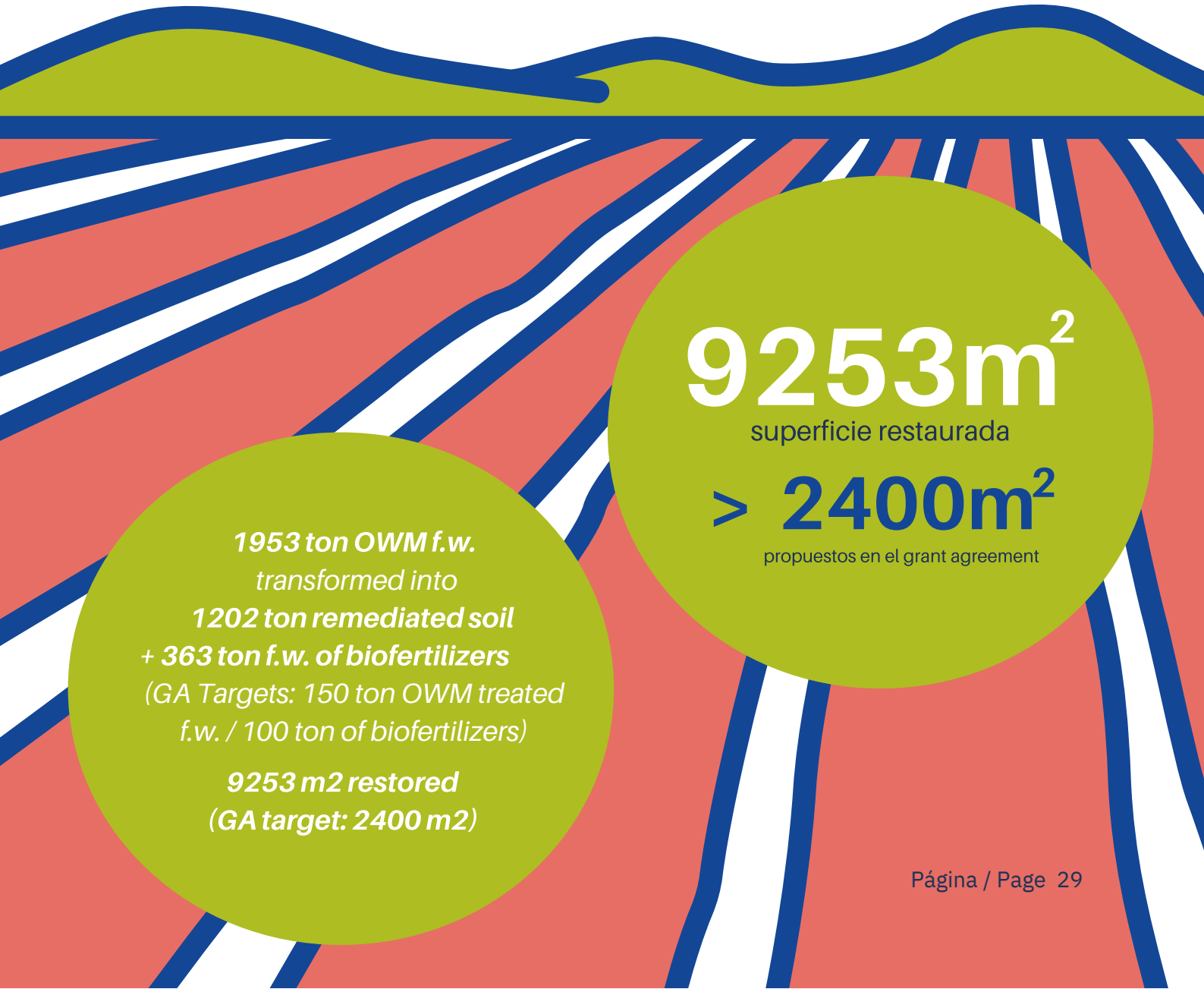
1.953t
de alpechín transformadas en

>150t
propuestas en el grant agreement

1.202t
de suelo remediado y

+363t
de biofertilizantes

>100t
propuestas en el grant agreement



9253m²
superficie restaurada

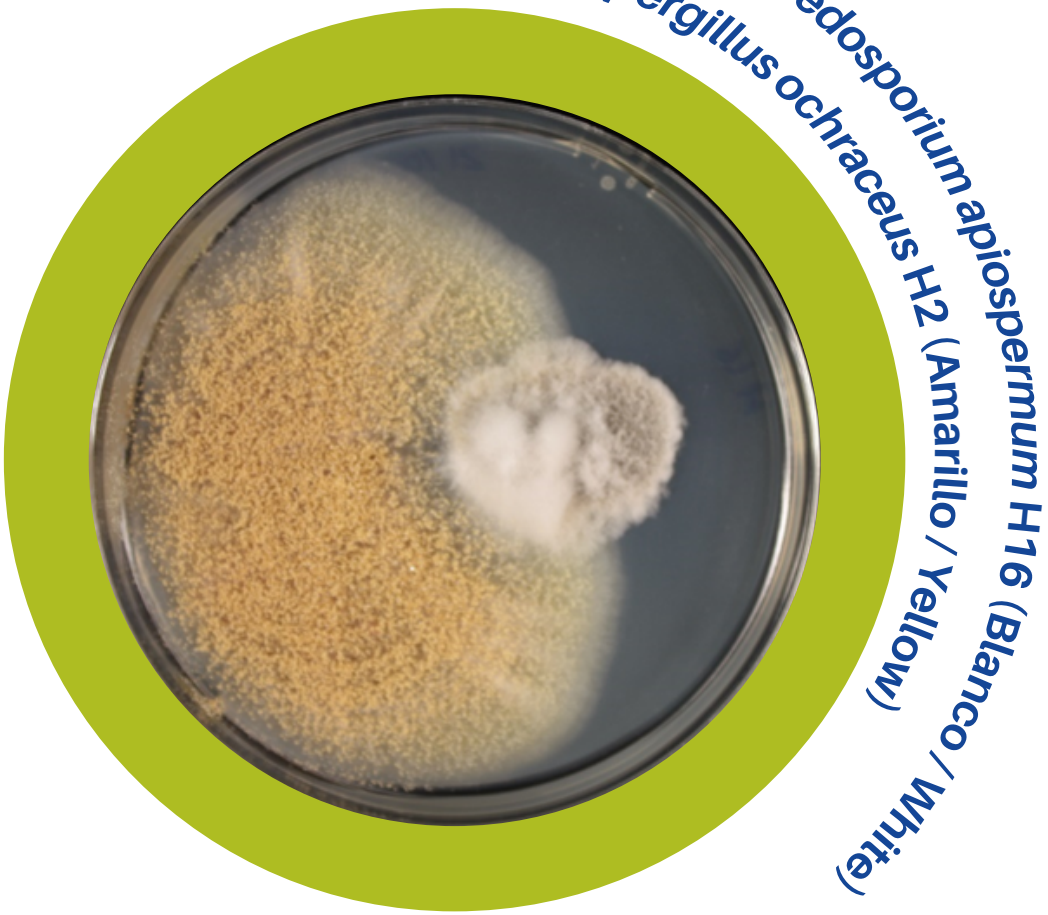
> 2400m²
propuestos en el grant agreement

1953 ton OWM f.w.
transformed into
1202 ton remediated soil
+ 363 ton f.w. of biofertilizers
(GA Targets: 150 ton OWM treated f.w. / 100 ton of biofertilizers)

9253 m2 restored
(GA target: 2400 m2)

Productos / *Products*

Microbios / *Microbes*



- Fácil de cultivar, transportar y aplicar
- *Easy to culture, transport and apply*
- Los consorcios microbianos pueden acelerar la descontaminación
- *Microbiota consortia able to acelerate ROC depollution*
- Es aplicable para la biorremediación de otros ambientes contaminados con compuestos de estructura similar (de la industria textil, hidrocarbonos, pesticidas, otros desperdicios de la industria agroalimentaria, etc.).
- *Applicable for bioremediation of other polluted environments with compounds of similar structure (textile industry effluents, hydrocarbons, pesticides, other agro-food industry waste, etc.).*

Biofertilizantes / *Biofertilizers*

Parameter	Compost		Vermicompost	
	Without +REMOW	With +REMOW	Without +REMOW	With +REMOW
pH	9,7	9,6	9,2	8,9
EC (dS/ m)	2,5	2,6	0,63	0,40
OM (%)	15,4	12,4	13,5	14,2
TOC (%)	5,8	5,8	6,1	6,6
TN(%)	0,58	0,56	0,58	0,62
P (%)	0,31	0,28	0,34	0,33
K(%)	2,01	2,11	0,96	0,82
GI (%)	117	129	99	100

- Cumple con la normativa española vigente RD 999/2017, sobre productos fertilizantes
- *Complies with current Spanish regulations RD 999/2017, on fertilizer products.*

Valor fertilizante / *Fertilizing value*

Olive needs: N- P_2O_5 -K_2O
65-45-80 kg/ha





REGROW Compost
N - P_2O_5 - K_2O
5.7-6.8-24



REGROW Vermicompost
N - P_2O_5 - K_2O
6.3-7.6-11

- **Fertilizer**
- **MO amendment**
- **C stock**
- **Biodiversity increase**
- **……**

Plan de Replicabilidad y Transferibilidad / *Replicability and Transferability Plan*

Curso de educación a distancia / *e-Learning Course*









- Desarrollo de contenido: 2 introducción + 4 bloques temáticos con un total de 49 temas
- *Content development: 2 introductory contents + 4 thematic blocks with a total of 49 topics*
- Grabaciones de vídeo en las instalaciones de la UMH: píldoras informativas de 5 a 15 minutos.
- *Video recordings at the UMH facilities: informative pills (5-15 minutes)*
- 16 profesores/as expertos/as
- *16 expert teachers*
- Página web de acceso libre con un sistema de evaluación condicionado al registro previo
- *Website: free access with anevaluation system uponregistration*

Comunicación
Communication

El proyecto Life Regrow a vista de pájaro

The Life Regrow project from a bird's eye view

https://youtu.be/F3TGcy15hsU



Jornadas de educación ambiental

Environmental education days

http://www.liferegrow.eu/noticia/la-economia-circular-protagonista-en-las-jornadas-de-educacion-ambiental-del-proyecto-life-regrow



50 eventos / events
5.000 asistentes / attendees

Feria de Agricultura Ecológica EcoAlicante

EcoAlicante Organic Agriculture Fair

http://www.liferegrow.eu/noticia/estuvimos-en-el-ecoalicante



10 unidades / *units*

Paneles informativos
Information and warning panels

14 eventos / *events*

Participación en congresos
Technical & scientific visibility

805 usuarios / *users*

Página web del proyecto
Project website
http://www.liferegrow.eu/

22 proyectos / projects

Networking
Intercambio
Surveys completed

29 videos

Materiales multimedia
Multimedia production

300 envios / shipments

Correo electrónico de contacto con las partes interesadas
Email contact with stakeholders

86

Policy makers interactions
Interacción con agentes sociales

Ultiman el aula de interpretación en el ecoparque de Mora
Mayo 2021

Un ecoparque de Mora (Toledo) en el que se tratan los residuos del olivar tendrá un aula de interpretación
Abril 2021

Proyecto Life Regrow: ayudar a la naturaleza a reparar a la naturaleza
Revista UMH Sapiens. Abril 2019





La UMH lidera un proyecto para la restauración de balsas de alpechines abandonadas
Mayo 2018

La localidad toledana de Mora convertirá 5 hectáreas de residuos de aceite en parque natural
Enero 2018

Regeneración de las balsas de alpechín en los olivares europeos
Octubre 2017

LIFE+REGROW: Recuperación de balsas de alpechín en desuso mediante estrategias de biorremediación en el marco de la economía circular

Referencia del proyecto: **LIFE16/ENV/ES/00331**

Presupuesto Total: 1.480.627 €
Contribución de la EU: 879.029 euro
(60% del coste total elegible)

Duración: 45 meses
(01/10/2017 al 30/06/2021, ampliado hasta 31/03/2022)

LIFE+REGROW: Reclamation of olive oil waste abandoned lagoons using bio-recovering strategies in a circular economy scenario

Project number: ***LIFE16/ENV/ES/00331***

Total project budget: 1,480,627 Euro
EU financial contribution:
879,029 Euro (60% of total eligible budget)

Duration: 45 months
Expected start date: 01/10/2017
Expected end date: 30/06/2021 (Extended date 31/03/2022)

www.liferegrow.eu
info@liferegrow.eu

Life+Regrow
LIFE16 ENV/ES/331



Life+Regrow
Ayuntamiento de Mora - Plaza de la Constitución, nº 1
45400 Mora (Toledo) - España
Tlf: 34 925300025
Email:

Life+Regrow
LIFE16 ENV/ES/331