



LIFE Resilience, un modelo de lucha sostenible contra la bacteria que amenaza la agricultura mediterránea



Conocida como una de las enfermedades más peligrosas por su facilidad de expansión, la dificultad para su control y la alta gama de cultivos huésped, la *Xylella fastidiosa* no sólo afecta al cultivo del olivar, sino también a otros tales como cítricos, vid, almendros y melocotoneros, así como a numerosas especies ornamentales. Ante la gravedad de la situación, diversas organizaciones de España, Italia y Portugal decidieron poner en marcha en 2018 el proyecto LIFE Resilience, creado para desarrollar modelos de cultivo capaces de combatir la bacteria *Xylella fastidiosa* en explotaciones tanto de olivar como de almendro.



Devastadora, casi incontrolable, una auténtica herbívora... Son muchos los adjetivos con los que se puede definir a la bacteria *Xylella fastidiosa*, convertida desde hace algunos años en la mayor amenaza para la agricultura y el medio ambiente en el Mediterráneo.

Esta bacteria se introduce en la xilema de la planta, es decir, en el tejido vegetal encargado de transportar el agua, sales minerales y otros nutrientes necesarios desde la raíz hasta las hojas, y lo obstruye. Una vez infectada con *Xylella fastidiosa* es muy difícil encontrar un remedio, siendo lo más habitual talar o arrancar los árboles, ya que por lo general la planta muere. Además, la enfermedad es capaz de trasladarse de un árbol a otro mediante insectos vectores que extienden rápidamente la enfermedad dentro de las parcelas, sobre todo en olivo, almendro y vid.

Ante esta situación, en 2018 diversas organizaciones de España, Italia y Portugal decidieron poner en marcha el proyecto LIFE Resilience, cofinanciado por el programa LIFE de la Unión Europea (UE) y creado para desarrollar modelos de cultivo capaces de combatir la bacteria *Xylella fastidiosa* en explotaciones tanto de olivar como de almendro.

El principal objetivo del proyecto es luchar contra esta bacteria mediante variedades resistentes a *Xylella fastidiosa* y promoviendo buenas prácticas sostenibles

Durante su desarrollo, el proyecto ha estado formado por nueve socios: BALAM Agriculture, la Universidad de Córdoba (UCO), Agrifood Comunicación, Greenfield Technologies, ASAJA Nacional, Nutriprado, SAHC-Sociedad Agrícola de Herdade do Charqueirao, S.A., Villa Filippo Berio y el Instituto de Bioeconomía (IBE), perteneciente al Consiglio Nazionale Delle Ricerche (CNR) de Italia. Todos ellos centraron sus esfuerzos en lograr que esta iniciativa sea un modelo replicable de mejores prácticas para el olivo, el almendro y otros cultivos leñosos en toda la Cuenca Mediterránea, teniendo en cuenta que los progresos obtenidos ayudarán a más de un millón de agricultores de un buen número de países.

El proyecto tenía como principal obje-

tivo luchar contra esta bacteria mediante la promoción de un modelo de producción agrícola sostenible, reduciendo la huella de carbono y mitigando el cambio climático a través del uso de recursos tecnológicos. Por ello, sus principales campos de acción se centran en la obtención de variedades de olivo resistentes, que se adapten de manera adecuada a los sistemas de producción intensiva y que produzcan un fruto de excelente calidad; además de la implementación de prácticas agrícolas sostenibles en cultivos de olivo y almendro en España, Italia y Portugal para mitigar el cambio climático y fomentar la resiliencia en la región mediterránea.

Para ello, los socios del proyecto han contado con fincas demostrativas donde han podido desarrollar sus prácticas hasta lograr finalmente sus objetivos. En España, la finca "El Valenciano", ubicada en el municipio sevillano de Carmona, con una superficie de 150 hectáreas y gestionada por la empresa BALAM Agriculture, ha sido el principal campo de experimentación para el desarrollo de variedades de olivo resistentes a *Xylella fastidiosa*, además de experimentar con el modelo de prácticas de agricultura sostenible desarrollado por el proyecto.

Del mismo modo, en Italia, "La Tra-



El proyecto ha conseguido 18 nuevas variedades tolerantes a esta bacteria en España, Italia y Portugal

vesagna”, enclavada en Lucca, con 50 hectáreas de superficie, es la principal finca utilizada en el proyecto. En esta finca se estudió la implementación de prácticas sostenibles, el control de insectos vectores y el aumento de la biodiversidad y la salud del suelo. Además, en este país existen otras dos fincas experimentales en la región de Puglia donde se ha llevado a cabo la plantación de 18 genotipos potencialmente resistentes gracias a la colaboración entre la Universidad de Córdoba y la empresa Giovani Presicce. Dichos genotipos, preseleccionados por dicha universidad, han sido plantados en dos parcelas experimentales en Scorrano que se encuentran en la zona cero del desarrollo de la epidemia. Aquí está siendo evaluada la resistencia a *Xylella fastidiosa* a nivel de campo de las diferentes preselecciones del proyecto.

Igualmente, la finca portuguesa de Charqueirao, ubicada en la región de Alandroal y con una superficie de 50 hectáreas, se ha centrado en mitigar los efectos de *Xylella fastidiosa* mediante el modelo de buenas prácticas en el almendro.

Prácticas sostenibles

Todos los socios trabajaron intensamente en el estudio de buenas prácticas de producción sostenible para que los agricultores puedan proteger sus almendros y olivares, aunque también puede aplicarse a otros cultivos leñosos.

Previamente a decidir la hoja de ruta y la estrategia sostenible que seguirían los campos demostrativos, los investigadores llevaron a cabo una labor de análisis, basada en la elaboración de un inventario de insectos de todas las fincas, conociendo de esta manera la cantidad de vecto-



res de transmisión de *Xylella fastidiosa*. Además, gracias a la tecnología MAP2SOIL, que utiliza instrumentos de precisión como sensores de inducción electromagnética (EMI) y GPS, se elaboraron mapas de zonificación del suelo de las fincas demostrativas en base a conductividad eléctrica aparente y otros parámetros edáficos, identificando la dificultad de manejo de cada zona de las fincas para poder aplicar durante el proyecto un tratamiento diferenciado a cada una de ellas.

Finalmente, y tras la discusión de los resultados obtenidos por el análisis de artrópodos y zonificación de la parcela, se decidió subdividir los campos demostrativos en áreas de menor superficie donde se aplicaron diversas técnicas sostenibles.

En primer lugar, se empleó la técnica del uso de riego deficitario controlado, mediante la cual se reduce la cantidad de agua aportada a los cultivos. Y es que la implantación de un nivel hídrico adecuado, en una fase fenológica determinada del cultivo, permite obtener una cosecha cercana o similar a la de árboles bien regados con menores dotaciones de agua. Además, en el cultivo del olivar

esta estrategia otorga una calidad superior al producto final, dado que contiene más concentración de compuestos fenólicos y menos agua, lo que se traduce en una mejora de la estabilidad del aceite y en unos beneficios operacionales como el ahorro de combustible en el transporte y en el procesado de las aceitunas.

Por otro lado, se llevó a cabo el incremento de la salud del suelo. El uso de fertilizantes químicos es una fuente de contaminación difusa y de emisiones de gases de efecto invernadero en la agricultura, dado que gran parte de los compuestos tradicionales se transforman en gas que se escapa a la atmósfera. Para lograr un suelo fértil reduciendo a la vez las emisiones del cultivo se utilizaron sustancias denominadas como bioestimulantes para mejorar el funcionamiento metabólico de las plantas, aprovechando mejor los nutrientes del suelo y reduciendo las necesidades de aportar fertilizantes químicos.

Del mismo modo, se aplicó el uso de cubiertas vegetales dado que el desarrollo de materia vegetal alrededor de los árboles, ya sea de especies autóctonas o mediante cultivos comerciales



como camomila o caléndula, otorga beneficios en la salud del suelo, además de aumentar la biodiversidad en la finca. Esto último se traduce en una mayor variedad de insectos atrayendo a depredadores naturales de los vectores de transmisión de la *Xylella fastidiosa*.

Otra de las prácticas sostenibles realizadas durante el proyecto es el control de insectos vectores. En la finca italiana, bajo el manejo del IBE-CNR, se llevó a cabo un estudio sobre posibles medidas sostenibles para hacer frente a los insectos *Philaenus spumarius* y *Neophilaenus campestris*, principales vectores de transmisión de la bacteria.

Además, los socios del proyecto experimentaron con el uso de varias cubiertas vegetales distintas, analizando la cantidad de espuma o saliva detectada en las plantas, descubriendo qué variedades de cubierta vegetal resultan más “apetecibles” y cuáles, por el contrario, fomentan el crecimiento de depredadores naturales que regulan las poblaciones en la etapa “ninfa” de mayor vulnerabilidad de las cigarras.

Igualmente, los socios italianos implementaron la construcción de estructuras que sirvieran como refugio a insectos como mariquitas, abejas o avispas solitarias, entre otras especies, que los utilizan para construir las celdas donde se desarrollará su descendencia.

Cabe destacar también que en la finca italiana se promovió el desarrollo de aves insectívoras mediante la colocación de casetas que les sirvieron como refugio. Concretamente, se introdujeron ejemplares de *Parus mayor*, conocido



También se ha desarrollado un sistema de buenas prácticas en línea con la sostenibilidad demandada por los consumidores

como carbonero común, una especie de ave sedentaria -es decir, que permanece grandes lapsos de tiempo en el mismo lugar y no emigra- que tiene una dieta mayormente insectívora, teniendo apetencia en primavera por larvas. Como método físico de control de los vectores, los socios italianos utilizaron trampas pegajosas, experimentando con distintos colores, resultando el amarillo como el más atractivo para atrapar a los insectos vectores.

Igualmente, los socios plantaron especies florales en los márgenes de las fincas, lo cual atrae a especies beneficiosas para los cultivos como abejas o mariposas y, al mismo tiempo, pueden actuar como refugio para *Philaenus spumarius* y *Neophilaenus campestris*, de manera que sus poblaciones se localicen en los márgenes del cultivo sin dañar a los árboles.

Por último, desde el año 2020 los investigadores comenzaron a estudiar en las fincas la influencia que supone el tipo de poda en las poblaciones de insectos vectores en los cultivos de olivo y almendro.

Compromiso con los ODS

Los ODS son 17 retos impulsados por la ONU con el fin de que los 170 países que la componen y los territorios de todo el planeta encaminen sus estrategias empresariales a garantizar modalidades de consumo y producción



sostenibles, erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que toda la sociedad disfrute de paz y prosperidad.

LIFE Resilience trabajó de forma importante para lograr que los agricultores puedan adaptarse a las nuevas exigencias de la agricultura moderna, lo cual ha mostrado el aporte de las buenas prácticas en relación al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

En concreto, LIFE Resilience contribuyó a cumplir con un buen número de las metas fijadas por Naciones Unidas para cada uno de sus ODS como, por ejemplo, abogar por una producción y consumo sostenibles; la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; o la gestión sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad, entre otras.

En definitiva, el proyecto se comprometió con el planeta y la sociedad, demostrando su capacidad a la hora de aplicar mejores prácticas y tecnologías sostenibles para los agricultores, aumentando la biodiversidad y la resistencia a los patógenos de sus cultivos sin comprometer su rendimiento.

Importancia de la digitalización

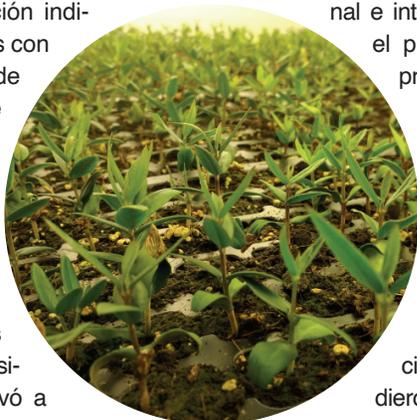
Durante el proyecto, la digitalización tuvo un papel relevante en la gestión sostenible de las explotaciones. Y es que, desde su inicio, la empresa Greenfield Technologies realizó un seguimiento del desarrollo vegetativo de los cultivos mediante imágenes de satélite en las fincas demostrativas de España, Portugal e Italia.

El objetivo era determinar la variabi-

idad en estos parámetros de cultivo a lo largo de las campañas para establecer posibles desviaciones del desarrollo normal de un cultivo, pudiendo indicar -entre otros aspectos- estrés del mismo por existencia de agentes patógenos.

Pero eso no es todo, ya que gracias a este control se ayudó a la toma de decisiones sobre la gestión de los cultivos de una forma más objetiva y eficiente al tratar aquellas áreas o zonas de la finca que se comportan de modo diferente. Este seguimiento del cultivo, realizado a través de los índices de vegetación, se fue mostrando en una plataforma web dispuesta para su consulta por parte de todos los socios. A partir de julio de 2020 se incorporaron a la plataforma las fincas de replicación indicadas en los contratos con empresas gestoras de cultivos, con las que se llevó a cabo el mismo seguimiento de cultivo.

Para conseguir un conocimiento detallado de las distintas zonas de las fincas del proyecto LIFE Resilience, la empresa llevó a cabo en distintos momentos fenológicos claves una serie de vuelos de dron con cámara térmica y multiespectral en las fincas demostrativas. Uno de los objetivos era determinar la variabilidad de la temperatura en el estado fenológico de precosecha y el desarrollo vegetativo del cultivo. Esta plataforma puso a disposición una nueva imagen de satélite cada cinco días, gracias a las misiones Sentinel del programa Copernicus de la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea (ESA). Además, la plataforma también puso a disposición de los socios otro tipo de información georreferenciada anexa con datos del propio proyecto, como pueden ser la localización de los puntos de muestreo de suelo y de sus resultados, los mapas obtenidos mediante la caracterización de los mismos o



las distintas imágenes de los vuelos de drones ya procesadas.

LIFE Resilience crea conciencia

El proyecto LIFE Resilience realizó importantes esfuerzos en actividades de difusión y comunicación que ayudaron a crear conciencia sobre la importancia de combatir *Xylella fastidiosa* mediante prácticas sostenibles. Así, fue reconocido tanto por la prensa española como internacional, en medios especializados y generalistas. Además, ha aparecido en TV, en programas informativos o especializados en agricultura; y en entrevistas en radios de difusión nacional, prensa escrita y *on line*.

Más de 20.000 personas a nivel nacional e internacional ya conocen el proyecto y sus buenas prácticas, puesto que desde 2018 los socios llevaron a cabo la difusión de esta iniciativa no solamente entre agricultores, sino también entre el público general gracias a jornadas, presentaciones y seminarios que dieron buena cuenta de la importancia de proyecto LIFE Resilience en la agricultura.

Logros destacados

Entre los avances más destacados se encuentra la obtención de 18 genotipos potencialmente resistentes a la *Xylella fastidiosa*. Estos 18 genotipos se hallan plantados con repeticiones en las 28 hectáreas distribuidas en las fincas “El Valenciano” (Sevilla, España), “La Travesagna” (Lucca, Italia) y en dos parcelas experimentales propiedad de la empresa Giovani Presicce en Scorrano (Italia). Dichas parcelas experimentales van a seguir siendo evaluadas más allá de la finalización del proyecto para comprobar la resistencia a la bacteria y las características agronómicas de las futuras nuevas variedades de olivo.



Asimismo, gracias a este proyecto se han comprobado los beneficios logrados con cubiertas vegetales en la salud del suelo, mejorando el contenido de materia orgánica, aportando nitrógeno y ayudando a la fijación de carbono.

Otro de los hitos del proyecto LIFE Resilience es la replicación de sus buenas prácticas en un total de 1.890 hectáreas repartidas en las 13 fincas distribuidas en España (San Francisco Javier, Galifrut, Bodegas Portia, Novillero, Pozanco, Casa Palacio y Torrejoncillo), Portugal (Herdade Monte Branco, VicaBelha, Herdadinha y Agricotenda) e Italia (Marina di Grosseto).

Gracias a la puesta en marcha de las prácticas sostenibles, disminuyendo el uso de fitosanitarios y fertilizantes, así como de agua y de combustible fósil, LIFE Resilience logró reducir la emisión de CO₂ en 18.665 toneladas y su huella hídrica en 389.375 m³. Gracias a la introducción de flora auxiliar, cajas nido y al correcto manejo de control de plagas se consiguió un aumento de la biodiversidad en todas las zonas.

En definitiva, un modelo replicable de prácticas sostenibles contra la bacteria *Xylella fastidiosa* que se podrá implementar en cualquier país de la región mediterránea.

www.liferesilience.eu

