



saludolivar

Grupo Operativo Supraautonómico



RESUMEN EJECUTIVO

Grupo operativo supraautonómico

Enfermedades y Plagas en Olivo: Desarrollo de soluciones para biocontrol

Descripción

Aunque actualmente existen estrategias para la gestión de plagas y enfermedades en el olivar (el MAPAMA publicó en 2014 "Guía de Gestión de Plagas Olivar" ISBN: ISBN 978-84-491-1410-6), éstas están basadas en prácticas culturales poco tecnificadas (Recolección temprana para reducir incidencia, labrar el suelo del olivo) y en la aplicación de fitosanitarios químicos.

El problema radica en que, en ocasiones las herramientas para la detección no son capaces de detectar la enfermedad en los estadios iniciales, sino que solo se detecta cuando ya está establecida o que, como ocurre en el caso de la Lepra del Olivo o de la *Xylella fastidiosa* no existen medios químicos autorizados para esos usos en los cultivos. Especialmente sensible es el caso de la *Xylella fastidiosa* que, en caso de alcanzar el Olivar en España puede llegar a herir de gravedad tanto a los agricultores de aceituna como a las industrias derivadas.



Proyecto de innovación

El proyecto de innovación a ejecutar en una segunda fase pretende aumentar la eficiencia, los rendimientos y mejorar por tanto los resultados económicos del sector olivarero y oleícola atacando las enfermedades y plagas suponen una amenaza para la productividad del olivo debido a que las medidas existentes para el control de dichas enfermedades es insuficiente o no existe una solución de control efectiva.

En el marco del proyecto de innovación se van considerar tanto plagas y enfermedades emergentes (como es el caso de la *Xylella fastidiosa*) como endémicas (*Verticilliosis* o Mosca del Olivo) desde todos los puntos de vista posibles: considerando tanto la posibilidad de prevención como el tratamiento de los árboles ya contaminados, todo ello de forma sostenible, empleando soluciones biológicas (microorganismos y/o extractos) que además reduzcan el empleo de fitosanitarios químicos tradicionales.

Para ello se emplearán estrategias novedosas para la detección, como la teledetección hiperspectral y térmica para la detección automática de síntomas o el uso de sistemas de biocontrol, más sostenibles y naturales y, en ocasiones, más efectivos que los fitosanitarios químicos tradicionales.

Esta modernización de las prácticas culturales de un cultivo tan importante en el territorio nacional repercutirá en toda la cadena de valor del olivo: desde el agricultor, pasando por el transformador de la industria oleícola o de aceitunas de mesa hasta llegar al consumidor

final, que podrá acceder a productos producidos de forma sostenible, libre de fitosanitarios químicos.

Por ello, el objetivo del proyecto de innovación a ejecutar en una segunda fase será diseñar un control integrado innovador para cada una de las enfermedades y plagas seleccionadas en esta primera fase y que resulte en un aumento de la productividad en los campos de olivo y una mejora en la calidad de los aceites de oliva obtenidos a partir de las cosechas tratadas con la estrategia a medida diseñada.

De esta forma, mediante a reestructuración y la modernización de las estrategias para el control de plagas se pretende que el sector olivarero de respuesta a las nuevas necesidades de los consumidores, que cada vez demandan más productos ecológicos, naturales, libres de pesticidas químicos.

Objetivos

El objetivo principal es contribuir al progreso de la industria olivarera y la industria oleícola mejorando la productividad de las explotaciones de olivar mediante el desarrollo de estrategias de control de plagas de insectos y enfermedades, tanto bacterianas como fúngicas.

El proyecto pretende atacar las plagas y enfermedades que tienen una mayor incidencia en el olivo y, por tanto, tienen un mayor impacto en la productividad y en el rendimiento económico en las explotaciones oleícolas. Para ello se pretende definir una estrategia integrada para el control de las enfermedades y plagas seleccionadas (Integrated Pest Management o IPM), enfocando el problema desde tres ángulos distintos: la prevención, la detección temprana (que incluiría la monitorización de los cultivos) y la corrección, todo ello de forma sostenible, empleando soluciones biológicas (microorganismos y/o extractos) que además reduzcan el empleo de fitosanitarios químicos tradicionales, lo que resultaría en aceitunas y aceites de mayor calidad y mayor valor añadido.

Dentro del proyecto se podrían definir las siguientes estrategias innovadoras que, mediante su implementación, permitirán conseguir tanto los objetivos particulares como el objetivo final del proyecto:

ACCIONES PREVENTIVAS

Desarrollo de estrategias para evitar la entrada patógenos no presentes en el territorio español.

Desarrollar productos fitosanitarios de base biológica (microorganismos y/o extractos naturales) para evitar el contagio en campo.

ACCIONES CORRECTIVAS

Desarrollo de productos fitosanitarios de base biológica (microorganismos y/o extractos naturales) para el tratamiento de enfermedades presentes en el territorio español.

Control biológico de plagas y de control de vectores transmisores de enfermedades que afecten al olivar.

ACCIONES DE CONTROL Y DETECCIÓN

Definición de sistemas automatizados para la monitorización de cultivos y la detección y monitorización de enfermedades y plagas.

Actividades

Las tareas descritas a continuación comprenden acciones dirigidas a realizar un diagnóstico previo de la problemática a abordar, a la búsqueda de socios y stakeholders y, en última

instancia, dirigidas al diseño y la redacción del proyecto de innovación. En el plan de trabajo también incluye tareas relacionadas con la difusión y la gestión interna del grupo operativo supraautonómico.

Tarea 1: Estudios previos

El objetivo de esta tarea es la realización de un diagnóstico completo de cuál es la situación actual del olivar español y qué influencia tienen en el mercado del aceite de oliva las enfermedades y plagas que afectan en mayor o menor medida a los cultivos. Además, se realizará un estudio de las herramientas disponibles a día de hoy para luchar contra dichas plagas y enfermedades, incluyendo estudios de patentes, haciendo especial hincapié en las herramientas biológicas disponibles actualmente.

Subtarea 1.1. Estudio Previo “Necesidades de los agricultores, impacto de enfermedades y plagas en la producción de aceite de oliva”

Subtarea 1.2. Estudio Previo “Enfermedades y plagas en olivar”

Subtarea 1.3. Estudio Previo “Revisión del estado de la técnica para la gestión de enfermedades y plagas en olivar”

Subtarea 1.4. Estudio Previo “Soluciones Biológicas a Enfermedades y Plagas”

Tarea 2: Diseño del proyecto de innovación e identificación de potenciales nuevos miembros del Grupo Operativo Supraautonómico en la segunda fase.

El objetivo de esta tarea es el diseño del proyecto de innovación para el diseño de nuevas estrategias innovadoras para la gestión integrada de plagas y enfermedades que afectan al olivar español con el fin de preservar y garantizar la competitividad del sector olivarero y oleícola español frente a riesgos endémicos y emergentes.

Tarea 3: Redacción de la memoria de solicitud del proyecto de innovación para presentación a segunda fase.

La redacción de la memoria estará coordinada por AINIA, que cuenta con una dilatada experiencia en la preparación de memorias técnicas y la gestión de proyectos tanto de convocatorias nacionales como internacionales.

AINIA canalizará las aportaciones de los socios, las integrará en un documento consolidado y preparará la documentación para la presentación del proyecto innovadora a Segunda Fase.

Tarea 4: Actividades de Comunicación, Divulgación y Difusión.

Con el objetivo de alcanzar a la audiencia clave relacionada con el proyecto de innovación que se plantea y para realizarlo de una forma efectiva y ordenada, se realizará un plan de comunicación y difusión del grupo operativo supraautonómico formado y del proyecto de innovación a presentar en fase II.

Subtarea 4.1. Desarrollo del plan de comunicación y difusión

Subtarea 4.2. Desarrollo de una jornada de innovación “Soluciones biológicas para el olivar”

Subtarea 4.3. Desarrollo de una jornada informativa para socios del IBMA

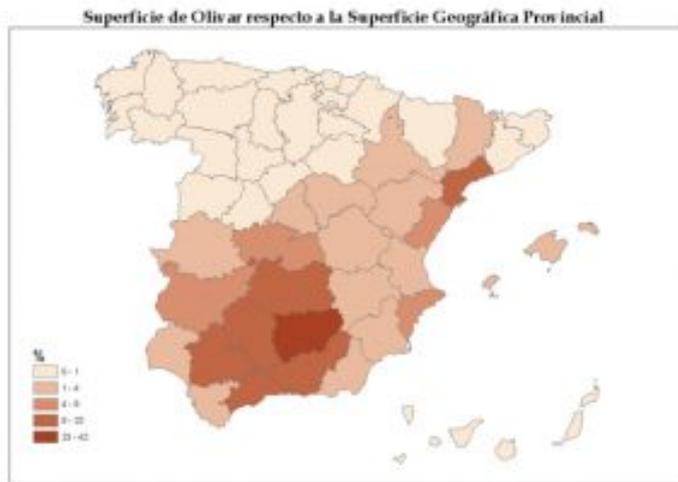
Tarea 5: Actividades de Comunicación, Divulgación y Difusión.

El coordinador del Grupo velará por la correcta gestión y la coordinación de las actividades a desarrollar en la primera fase, asegurando que se lleven a cabo tanto en términos de plazos temporales como en términos de presupuesto, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos en la presente memoria.

Esta tarea incluirá también todas aquellas relacionadas con la justificación ante la autoridad competente de las acciones acometidas durante la primera fase del Grupo Operativo Supraautonómico.

Justificación de la necesidad

El Olivo es uno de los cultivos más representativos a nivel nacional, estando presente de forma significativa en más del 60% del territorio nacional:



Según datos publicados por el Ministerio de Agricultura, en 2015 en España había más de 2,5 Millones de Hectáreas destinadas al cultivo del Olivar, tanto el destinado a cultivo de aceitunas para almazara y para aceituna de mesa. Por Comunidades Autónomas, Andalucía concentra casi el 60% de cultivo de Olivar, seguida por Castilla la Mancha y Extremadura.

Más del 95% de la producción de aceituna está destinada a la producción de aceite de oliva, haciendo a España el principal exportador de aceite de oliva del mundo, con unas ventas exteriores que en agosto de 2015 alcanzaron los 195 Millones de Euros.

Teniendo en cuenta estos datos, se deduce la importancia del cultivo del olivar en la economía española y la necesidad de definir soluciones para el control de enfermedades que pueden afectar a la productiva de este sector.

A continuación, se indica el impacto que cada una de las enfermedades y plagas anteriormente indicadas presenta en el cultivo del olivar:

LEPRA DEL OLIVO

En España no se describió hasta 1986 (Del Moral et al., 1986), habiéndose considerado desde entonces una enfermedad de escasa importancia debido a su baja incidencia (Roca et al., 2007). En 2011, se realizaron prospecciones en olivares comerciales de las provincias de Córdoba, Jaén y Málaga, así como en la zona de Elvas (Portugal), las cuales confirmaron una amplia distribución de las lesiones en hojas y tallos, afectando especialmente a las variedades Arbequina y Picual.

Los síntomas más comunes y graves de la enfermedad se producen en las aceitunas, que muestran una podredumbre similar a la debida a la *antracnosis* o aceituna jabonosa causada por *Colletotrichum spp.* (Trapero y Blanco, 2004). La enfermedad acaba momificando el fruto y originando su caída al suelo.

En años de graves ataques en Italia, la caída de la aceituna debido a la enfermedad redujo la cosecha a la mitad. Puesto que la acción destructora del micelio se ejerce sobre la sustancia grasa, se supone un efecto negativo sobre la calidad del aceite, probablemente en forma de aumento de la acidez (Roca et al., 2007).

El patógeno también infecta hojas y ramitas, pero estas infecciones únicamente se han

descrito en Italia y se han considerado de escasa importancia, aunque pueden contribuir a la supervivencia y dispersión del patógeno.

VERTICILOSIS

La *verticilosis* del olivo, causada por el hongo *Verticillium dahliae*, fue primeramente diagnosticada en España en 1979 en Córdoba y poco más tarde se informó acerca de su amplia distribución en las principales provincias olivereras de Andalucía.

Desde el inicio presentó elevada incidencia y severidad en los ataques, siendo actualmente una de las enfermedades que más preocupación está causando en los olivicultores españoles, especialmente en Andalucía, por el daño producido de sus ataques y su distribución y extensión en los últimos años (Rodríguez-Jurado et al. 1993; Blanco-López y Jiménez-Díaz, 1995).

Las pérdidas producidas por la *verticilosis* del olivo en las últimas décadas se han incrementado en las zonas en las que se han establecido nuevas plantaciones con sistemas de cultivo intensivo (regadío, fertirrigación, etc.), siendo las principales variedades cultivadas (Hojiblanca, Arbequina, Cornicabra y Picual) muy susceptibles.

Entre las características de la *verticilosis* del olivo que dificultan su control merecen destacarse: la prevalencia de una población de *V. dahliae* (denominada patotipo defoliante, D) patogénicamente diferenciada por la capacidad de causar la caída extensa de hojas verdes, asintomáticas, de algodón y olivo y eventualmente la muerte de la planta infectada (Jiménez-Díaz et al., 2007) y la versatilidad de medios mediante los cuales puede dispersarse el patógeno.

La infección se puede presentar de dos formas distintas: por muerte súbita de ramas o de todo el árbol, o de una forma menos aguda con la desecación de las flores y hojas, que suele ocurrir en primavera. Actualmente, sólo en la provincia de Córdoba, más del 20% del olivar está infectado por este hongo.

MOSCA DEL OLIVO (*Dacus oleae*)

Esta plaga causa tanto daños directos como indirectos. El daño directo afecta exclusivamente al fruto y se debe a la reducción de un pequeño volumen de pulpa, aproximadamente, un cuarto o quinto de aceituna, como consecuencia de la actividad alimenticia de la larva. Si se transforma el consumo de pulpa en pérdida de aceite, se ha calculado recientemente que varía del 3 al 20%.

Mucho más importantes suelen ser los daños indirectos, entre los que hay que destacar:

- La aceleración de la maduración del fruto, lo que puede provocar su caída;
- Los orificios producidos en la superficie del fruto, tanto en la puesta como, principalmente en la salida del adulto, constituyen puerta de entrada de hongos y bacterias que provocan la pobredumbre interna del mesocarpo, originando la descomposición total del fruto, dando lugar, en la aceituna de molino, a aceites de mala calidad, no sólo por el sabor y el olor, sino también por la elevada acidez, así como puede llegar a cambiar el color y la viscosidad del aceite difiriendo notablemente del normal;
- Las pobredumbres secundarias causadas por los hongos son las responsables de la caída masiva del fruto.

En la aceituna de mesa, al recogerse antes que la de molino, el porcentaje de aceituna picada es menor, pero basta la presencia de la picadura para depreciar comercialmente al fruto.

***Xylella fastidiosa* (XYLEFA)**

En los países donde se encuentra *X. fastidiosa*, es conocido el daño directo severo que tiene lugar en cultivos importantes como la vid, cítricos o frutos de hueso.

También causa daños económicos indirectos en áreas de producción de plantones, debido a la posible prohibición de las exportaciones en áreas donde la enfermedad está presente.

Respecto a las consecuencias potenciales, el único informe cercano a evaluar el área de riesgo es la identificación de *X. fastidiosa* en un área de cultivo de vid en Kosovo, donde se reportaron un 30% de pérdidas, aunque resulta difícil establecer un rol claro de *X. fastidiosa* (Berisha et al., 1998).

Históricamente, en California, la enfermedad de Pierce causada por *X. fastidiosa* fue responsable del brote en la década de 1880 con la destrucción de más de 16000 ha de viñas (Goodwin and Purcell, 1997).

Otros brotes fueron reportados en los años 1930 y 1940. En 1999, resurgió la enfermedad debido a la introducción del vector *H. vitripennis*, y que afectó al 25% de viñas en Riverside County (Temecula Valley, California).

En Georgia, la enfermedad del falso melocotón es el mayor factor limitante en la producción de melocotón. Se conoce su presencia desde 1890, posiblemente introducida en el sur de Estados Unidos y posteriormente diseminada desde Georgia en 1928 hasta otros 10 estados en 1933 (Hutchins, 1933; Purcell, 2014).

Inicialmente, la clorosis variegada de los cítricos fue encontrada en varios naranjos en Brasil. Cinco años más tarde, más de 2 millones de árboles estaban afectados. Actualmente, la clorosis variegada de los cítricos es endémica en las regiones del estado de Sao Paulo, así como en otros estados brasileños donde el cultivo de naranja cubre grandes áreas.

De acuerdo con las recientes encuestas sobre la incidencia de la enfermedad, aproximadamente el 40% de 200 millones de naranjos en Sao Paulo muestran síntomas de clorosis variegada de los cítricos. (Almeida et al., 2014). Con los cultivos afectados, la incidencia de la enfermedad puede aumentar de un sólo árbol a más del 90% del cultivo infectado en 8 años (Gottwald et al., 1993).

Las plantas ornamentales también son afectadas. La adelfa se emplea en los laterales de las carreteras y en jardines privados: sólo las pérdidas de las autopistas californianas se han estimado en 125 millones de dólares (Henry et al., 1997).

En Nueva Jersey, la quemadura bacteriana de la hoja se estima que afecta un 35% de los arces, con las consecuencias estéticas y económicas que conllevan (Gould et al., 2004). Estos ejemplos destacan el impacto de *X. fastidiosa* y las potenciales consecuencias económicas.

Socios

ainia

El Centro Tecnológico AINIA es una asociación privada con fines no lucrativos, de ámbito nacional, formada por empresarios del sector agroalimentario y afines. El objetivo del centro es el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico del sector agroalimentario, el incremento de la calidad de producción, la mejora de la competitividad, y el fomento de la modernización y diversificación de las industrias agroalimentarias, a través de la prestación de servicios a sus asociados, y a la realización de proyectos de I+D públicos o por contrato. En el área de bioprocesos, el grupo centrado en el sector Agro es un equipo multidisciplinar formado por diferentes especialistas, incluidos microbiólogos, ingenieros químicos e ingenieros agrónomos. El equipo tiene una amplia experiencia en el desarrollo de bioproductos para la agricultura, incluyendo biofertilizantes, bioestimulantes, microorganismos de control biológico y sustancias elicitoras que permiten estimular el sistema inmune de las plantas.

Recientemente, el foco principal de su investigación en agricultura se ha centrado en el aislamiento y la producción de bacteriófagos de bacterias patógenas en diferentes cultivos (tomate, patata y kiwi), en la biosíntesis de fitohormonas empleando bacterias con el objetivo de obtener productos bioestimulantes, en el aislamiento de rizobacterias para ser usadas como biocontrol para nematodos y hongos, y en la producción de elicitores fúngicos para minimizar el impacto de hongos patógenos (incluyendo *Fusarium* spp y *Alternaria* spp) en cultivos de fresa y tomate.



Contacto: Ana Torrejón
Tel.: +34 96 136 60 90
E-mail: atorrejon@ainia.es
Web: www.ainia.es



IBMA es una asociación comercial que representa a los fabricantes de soluciones de biocontrol y se enorgullece de contar con una amplia gama de miembros para enriquecer la asociación. IBMA se ha erigido como portavoz de la Industria, asociación de referencia e interlocutor válido frente a la administración para temas referentes al biocontrol.

La existencia de esta asociación tiene como fines:

- a) Intercambiar información entre los miembros
- b) Representar los miembros en conversaciones con organizaciones oficiales e internacionales
- c) Promocionar el control de seguridad, normas y calidad de los productos de control biológico
- d) Promocionar la protección biológica e integrada de las plantas, salud animal y métodos de higiene pública

- e) Utilizar la pericia de sus miembros y crear grupos de expertos, preocupados por la producción sostenida de las plantas y salud pública
- f) Cooperar con otras organizaciones, promocionando la producción de alimentos de calidad, medio ambiente y salud pública
- g) Reunir y proveer fondos para la puesta en marcha comercial de métodos sostenibles de biocontrol para el control de plagas
- h) Cualquier otro objetivo decidido en Asamblea General en el interés de los miembros
- i) Coordinar y reforzar la política internacional de sus miembros en especial frente a organizaciones de características similares.



Contacto: Estefanía Hinarejos
Email: ibma@mathex.es
Tel.: 650 45 43 69
Web: www.ibma-global.org



El Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) fue fundado en 1992 como un centro singular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en investigación agraria, con un enfoque específico hacia los sistemas agrícolas andaluces, como cultivos herbáceos de secano y regadío y olivar, con objeto de compatibilizar la producción de alimentos con la conservación de los recursos naturales y protección medioambiental.

Los objetivos del IAS, recogidos en su Plan Estratégico 2014-17, se centran en el análisis estratégico de los recursos para mejorar la sostenibilidad de la agricultura, así como en investigar opciones existentes para explotar estos recursos de una forma sostenible y económicamente viable y con el fin de optimizar su uso y minimizar la degradación ambiental.

El Grupo de Fitopatología de Sistemas Agrícolas Sostenibles (FSAS) pertenece al Departamento de Protección de Cultivos del IAS-CSIC. Las líneas de investigación del Grupo FSAS tienen como objetivo evitar o reducir los perjuicios económicos y medioambientales que ocasionan las enfermedades causadas por patógenos que residen en el suelo mediante estrategias de manejo integrado innovadoras y respetuosas con el medioambiente, que aseguren el uso

eficiente de los recursos de los sistemas agrícolas mediterráneos y el rendimiento, calidad y salubridad de sus producciones.



Contacto: Juan Antonio Navas
Email: jnavas@ias.csic.es
Tel.: 957 49 92 26
Web: www.ias.csic.es



OLEOESTEPA es una Cooperativa de 2º Grado que nace en 1986 con el objetivo de unir los esfuerzos de más de 4.000 olivereros para valorizar y comercializar los Aceites de Oliva Vírgenes Extra producidos en sus almazaras asociadas. La organización cuenta con una producción media 27.000 Tm. anuales de aceite de oliva, con puntas de 34.000 Tm, como consecuencia de molturar más de 145.000.000 millones de kilos de aceitunas de media.

La estrategia empresarial de Oleoestepa se basa en tres pilares fundamentales:

1. Obtención de aceites de alta calidad, que les permitan obtener un diferencial de precio en los mercados.
2. Internacionalización, potenciando las exportaciones de sus aceites hacia mercados que estén dispuestos a reconocer la calidad de sus aceites.
3. I+D+I, que les permita generar nuevos productos y procesos, de alto valor añadido, y gestionar de forma eficiente los residuos y subproductos generados en la organización.

Oleoestepa es una empresa mayoritariamente granelista, sin embargo, está poniendo muchos recursos tanto económicos y humanos para comercializar sus aceites envasados, con un packaging acorde con la alta calidad del producto de modo que se proporcione un valor añadido al mismo y se reconozca la calidad de nuestros aceites, obteniendo un valor justo y una renta adecuada para el esfuerzo que realizan sus agricultores asociados en obtener aceites de calidad.



Contacto: Melchor Martínez
Email: investigacion@oleoestepa.com
Tel.: 955 91 31 54
Web: www.oleoestepa.com