

Elaborado por la "Red de Cooperación Ciencia y Empresa del sector oleícola" (OLIRED)

Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España (1ª parte)

En el campo de la investigación y la innovación, el sector del olivar y del aceite de oliva cuenta con un nuevo aliado para su desarrollo empresarial. Se trata de la Red de Cooperación Ciencia y Empresa del sector oleícola (OLIRED) que ya está trabajando en proyectos que aportan soluciones

El presente artículo es el primero de dos entregas en el que se exponen algunos de los resultados obtenidos en el informe de "Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España", elaborado por la "Red de Cooperación Ciencia y Empresa del sector oleícola" (OLIRED).

AUTORES: Sanz Cañada, Javier^a *; Hervás Fernández, Isabel^b; Coq Huelva, Daniel^c; Sánchez Escobar, Florencio^c.

En el ámbito de la OLIRED, el trabajo sobre "Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España", ha tenido como objetivos los siguientes:

- Identificar y justificar las líneas y los programas de investigación e innovación que sería conveniente potenciar en el futuro próximo en el ámbito del sistema español de I+D+i sobre el olivar y el aceite de oliva.
- Establecer un orden de prioridades de I+D+i entre las líneas seleccionadas previamente, así como efectuar una serie de recomendaciones es-

tratégicas destinadas a afrontar los principales objetivos de investigación e innovación que tienen el olivar y el aceite de oliva en España.

METODOLOGÍA

Los tres grandes ámbitos temáticos contemplados en este trabajo, fruto de subdividir por disciplinas el conocimiento sobre el olivar y el aceite de oliva, son los siguientes:

- Innovación en la producción olivícola, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola.
- Tecnologías de elaboración

industrial del aceite: calidad, seguridad alimentaria, salud y nuevos productos.

- Comercialización, organización, patrimonio y territorio en el sector oleícola.

Para abordar estos temas se han constituido tres paneles de expertos, uno por cada ámbito temático. En total, han participado simultáneamente en las entrevistas y en las técnicas grupales veintisiete expertos, cada uno de ellos especializado en uno o varios campos del conocimiento sobre el olivar y el aceite de oliva: investigadores y profesores de los

a Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC);

b Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Sevilla; *c* Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria. Universidad de Sevilla. * Contacto: javier.sanz@cchs.csic.es

(1) Proyecto RET-060000-2007-2. Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias. Fomento de la Investigación Técnica. Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.

Organismos Públicos de Investigación y de la Universidad, así como representantes del sector empresarial, de las instituciones sectoriales y de la Administración Pública. La colaboración de los expertos (cuadro 1) ha constituido la piedra angular del trabajo, por el hecho de aportar el conocimiento, las reflexiones y los debates colectivos sobre las prioridades en investigación e innovación en el sector español del aceite de oliva.

La metodología del informe de “Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España” se basa en la utilización de una metodología de investigación

Se han obtenido 82 líneas de investigación e innovación, agrupadas en 17 epígrafes

social pluralista, basada en distintas técnicas cualitativas, complementarias entre sí. Dada la complejidad de los procesos de investigación e innovación en el sector, la primera parte del trabajo correspondiente a la identificación y justificación de las líneas de I+D+i, se ha basado en el análisis en la realización de veinticuatro entrevistas en profundidad a expertos nacionales, cada uno de ellos especializado en uno o varios

campos del conocimiento sobre el olivar y el aceite de oliva. Este conjunto de entrevistas ha permitido no sólo identificar estas líneas, sino también comprender las razones de su existencia y los principales retos que deben afrontar. Como resultado de esta primera etapa, se han obtenido 82 líneas de investigación e innovación, que han sido agrupadas en 17 epígrafes, que reflejamos en el cuadro 2.

Cuadro 2. Agrupaciones de líneas de investigación e innovación que resultan de las entrevistas a expertos

Panel 1. Innovación en la producción olivícola, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola

- A. Mejora del material vegetal del olivo
- B. Riego del olivar para la mejora de la eficiencia en el uso del agua
- C. Mecanización del olivar
- D. Erosión en el olivar
- E. Mantenimiento del suelo
- F. Cultivo ecológico del olivar y producción integrada
- G. Sistemas de cultivo, medio ambiente y biodiversidad
- H. Aprovechamiento de residuos y subproductos de la cadena oleícola

Panel 2. Tecnologías de elaboración industrial del aceite: calidad, seguridad alimentaria, salud y nuevos productos

- A. Tecnología de elaboración para la mejora de la calidad, conservación de las características y componentes de interés del aceite
- B. Control de la calidad, caracterización del aceite de oliva y seguridad alimentaria
- C. Nuevos productos, obtención de compuestos de alto valor añadido y aplicaciones. Análisis sensorial
- D. Aceite de oliva y salud
- E. Automatización. Tecnologías de la información en las almazaras

Panel 3. Comercialización, organización, patrimonio y territorio en el sector oleícola

- A. Comportamiento del consumidor de aceite de oliva. Demanda de subproductos y de nuevos productos
- B. Marketing, comercialización y organización empresarial en la cadena oleícola
- C. Aceite de oliva, medio ambiente y desarrollo rural: multifuncionalidad y externalidades
- D. Paisajes y patrimonio cultural y natural del olivar y del aceite de oliva

La problemática del olivar en materia de investigación e innovación es compleja, fruto de la relación de muchos factores

El objetivo de la segunda parte del trabajo ha sido establecer un cierto orden de prioridades de I+D+i entre las líneas seleccionadas en la fase precedente, así como efectuar una serie de recomendaciones estratégicas destinadas a afrontar los principales objetivos de investigación e innovación que tienen el olivar y el aceite de oliva en España. Esta parte se ha abordado metodológicamente mediante la celebración de paneles presenciales de expertos, en los que, tras maximizar la obtención de información en la primera fase, hemos tenido como objetivo obtener un cierto umbral de consenso entre los expertos para definir prioridades de I+D+i. En estos paneles se empleó una combinación de técnicas grupales cualitativas de investigación social: dos cuestionarios Delphi, una mesa redonda conducida a modo de grupo de discusión y un taller de participación de expertos.

Los análisis Delphi han servido para expresar de forma cuantitativa órdenes de prioridad en las líneas precedentes. Los grupos de discusión entre expertos han tenido como meta recoger información cualitativa relevante, fruto del debate y de la interacción dialógica, que refleja consensos argumentales con respecto a los objetivos y las prioridades de I+D+i. En los talleres de participación de expertos se han propuesto algunas medidas, en la línea de un plan de acción, para abordar los principales retos y objetivos de investigación e innovación del sector oleícola español.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo han suministrado a OLIRED un análisis estructurado de la información sobre las líneas de I+D+i a potenciar en el futuro próximo para el sector español del aceite de oliva, lo que puede ser de utilidad para definir programas de investigación e innovación. En un horizonte a medio plazo, el presente trabajo significa la fase inicial, que ha tenido necesariamente un corte disciplinar, del análisis de las prioridades de I+D+i. No obstante, la problemática del olivar en materia de investigación e innovación es compleja, fruto de la interacción de factores agronómicos, económicos, sociales y ecológicos. Muchos de los problemas detectados, como por ejemplo la sostenibilidad, la seguridad alimentaria o la multifuncionalidad, son, por definición, multidisciplinarios, lo que ha aparecido de forma recurrente en los distintos paneles temáticos de expertos. El análisis interdisciplinar de las prioridades de I+D+i

Muchos trabajos se han centrado en cuantificar los problemas y muy pocos en ofrecer soluciones concretas

constituirá precisamente el objeto de la siguiente fase del proyecto de investigación, en curso de realización.

A continuación se exponen, a modo de ejemplo, algunos de los resultados del informe relativos al panel 1 de expertos Innovación en

la producción olivícola, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola: en particular, los correspondientes a los epígrafes “Erosión en el olivar” y “Mantenimiento del suelo”. Los resultados referentes a los otros seis epígrafes restantes pueden ser consultados en el informe completo, disponible en la página Web <http://www.olired.org>. Se recogen fragmentos de los grupos de discusión con expertos, gráficos con los resultados de los cuestionarios Delphi, las propuestas resultantes del taller de participación, así como algunas conclusiones.

EROSIÓN EN EL OLIVAR Y MANTENIMIENTO DEL SUELO (PANEL 1)

A) Extracto del grupo de discusión de expertos

En buena parte de la superficie del olivar español es especialmente acuciante el problema de la erosión, sobre todo en zonas con alta pendiente, lo que se encuentra integrado en una problemática más amplia de degradación y manejo de suelos. Los expertos afirman que la mayor parte del trabajo de investigación que se ha realizado hasta la fecha ha sido seguir cuantificando los problemas de erosión y no tanto ofrecer soluciones concretas para resolverla:

“Parece muy claro desde el punto de vista agronómico, los avances no sólo se han dado, sino que han ido aportando soluciones y en una línea clara de transformar y seguir transformado el sector. Sin embargo, y yo trabajo en el área de erosión, y lo que voy a decir

Los expertos constatan que no existen datos fidedignos de la incidencia de la erosión a nivel de grandes áreas

es un poco una crítica a nosotros mismos, desde el punto de vista ambiental, mucho de lo que se ha hecho es seguir cuantificando los problemas, seguir planteándolos, más que ofrecer soluciones. Creo que hay una diferencia muy clara entre lo que se ha avanzado desde el punto de vista productivo y el tipo de soluciones que se ha dado desde el punto de vista ambiental. Creo que es importante remarcarlo.”

Además, los expertos constataron que tampoco existen datos fidedignos de erosión a nivel de grandes áreas, pues los ensayos realizados hasta la fecha son muy escasos y están muy localizados, frente a la gran intensidad, la alta variabilidad y la enorme extensión que tienen los problemas de erosión en el olivar español, así como a las grandes dificultades de extrapolación de dichas medidas: se precisaría llevar a cabo investigaciones representativas a escala territorial y de carácter multidisciplinar. Tampoco existe una validación científica de los modelos que evalúan las pérdidas de suelos, según los expertos:

“...Una de las cosas que llama la atención de partida, es que se está tratando de estirar mucho el elástico de los resultados de investigación, cuando en realidad, que yo sepa y corregidme, los ensayos de medida de erosión y el efecto en el olivar son muy escasos, hay muy pocos y están muy localizados fácilmente, básicamente en 3 o 4 sitios en Andalucía. Si juntáis los años salen 20 años de ensayos, juntando las parcelas. Los problemas derivados de eso son que es muy difícil afinar los sistemas de manejo y ver realmente qué pérdidas

de nutrientes y herbicidas puede haber, cuando te sales de las condiciones de Lanjarón, Córdoba en 2 o 3 sitios, y algo en Sevilla, o sea que es muy difícil extrapolar incluso, porque es que es muy limitada la información de la que se dispone. Y luego hay otro tema cuando hablamos de erosión, que el 95 % de lo que sabemos de erosión es en un trozo de parcelas.”

Por otra parte, la necesidad de investigar no sólo en términos de erosión y pérdida de suelos, sino también en términos de degradación de suelos, aparece en el siguiente comentario:

“Creo que tampoco estaría mal que hablásemos no solo de erosión, sino del problema de degradación de suelos. Estamos teniendo olivares en los que no sólo estamos perdiendo suelo, sino que tenemos una idea, difusa, de en qué estado está el suelo que nos queda. No tenemos muy claro cómo cuantificarlo, pero tenemos desde olivares que ya han llegado a un estado de degradación muy importante, que

Además, los expertos hicieron énfasis en que el colectivo investigador debería avanzar más, en el sentido de ofrecer pautas más claras de manejo para la resolución y la reducción de los problemas de erosión y degradación a los olivicultores, lo que hace referencia a problemas de innovación y transferencia. Una alternativa para la solución de los problemas de erosión y degradación de los suelos es el desarrollo de cubiertas vegetales, adaptadas a cada agro-ecosistema de olivar. Las cubiertas tienen, además de las funciones de combatir la erosión y degradación de suelos, el cometido de actuar como competencia de las malas hierbas y, de esta forma, aumentar la eficiencia de las aportaciones de agua:

“...nosotros nos hemos llevado la sorpresa que hay muchos olivares manejados con cubierta como abonado en verde, labrándolo en primavera, que tienen un estado del suelo magnífico. Entonces creo que este tipo de trabajos un poco más aplicados nos pueden ayudar a afinar nuestros sistemas de manejo. Y por último,..., hay suelos de olivar que están muy degradados,..., que se ha perdido más suelo, ahí es generalmente muy difícil plantar una cubierta o algo.”

Por otra parte, los expertos creen

Queda mucha investigación y experimentación en el campo de las cubiertas vegetales en olivar de secano

si tuviéramos que priorizar tendría que ser prioritario, a olivares en los que el suelo no queda en condiciones tan críticas, no digo que no cuidemos de él, pero sus problemas de degradación son muy distintos, y no hemos abordado ese problema con una sistemática clara.”

conveniente extender las cubiertas vegetales a la mayor parte posible del olivar de secano y no sólo a aquellas superficies cuya pendiente es superior al 10%, como es ahora obligatorio. En este contexto, queda mucha investigación y experimentación por realizar, para lo que se requeriría la

utilización de numerosas parcelas de experimentación. En primer lugar, hay que buscar cuáles son las especies más idóneas y adaptadas a los distintos suelos, a los distintos climas y a las distintas capacidades productivas, en función, entre otros aspectos, de cómo compiten por los recursos hídricos y minerales. Otro aspecto importante es cuál ha de ser el sistema de manejo de las cubiertas en cada caso. Asimismo, los expertos constatan que no ha existido apenas casi ninguna acción de transferencia a los agricultores en materia de cubiertas. Finalmente, los expertos destacaron dos nuevas alternativas de investigación e innovación en cubiertas vegetales: por una parte, el manejo mecanizado de las cubiertas; por otra, el hecho de que determinadas cubiertas enterradas son biofumigantes y, por tanto, pueden ayudar a controlar la verticilosis en el caso del olivar en regadío.

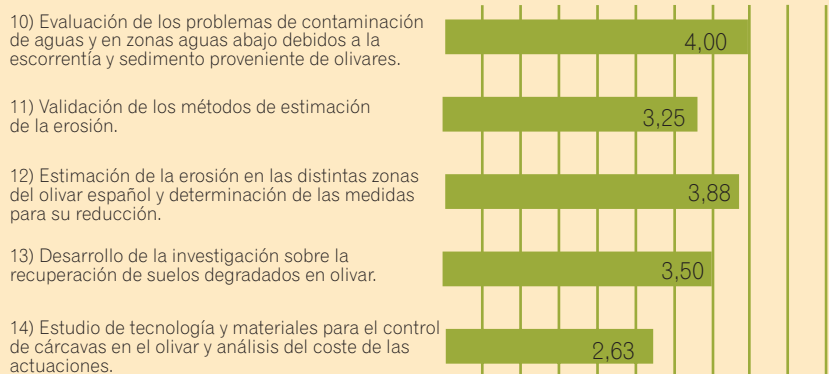
B) Resultados del cuestionario Delphi

En este gráfico se puede observar que las líneas de investigación en erosión del olivar que fueron ponderadas por los asistentes con mayor puntuación eran las relacionadas, por una parte, con la evaluación de los problemas de contaminación de aguas y en obras civiles por la erosión del suelo del olivar, y, por otra parte, con la estimación de la erosión en las distintas zonas del olivar español y determinación de medidas para su reducción. A continuación, le seguía en

importancia la línea orientada al desarrollo de la investigación sobre la recuperación de suelos degradados en el olivar.

La observación de este gráfico muestra que la línea de investigación más valorada por los asistentes en materia de manejo y mantenimiento del suelo fue la orientada al uso de cubiertas en la desinfección de suelos con *verticilium*. Próxima a ésta se encuentran, por un lado, las relacionadas con la interrelación plaga-enfermedades-malas hierbas en el olivar y, por otro, las que se centran en la búsqueda de especies competitivas para el manejo de cubiertas.

Gráfico 1. Resultados del cuestionario Delphi sobre Erosión en el olivar.



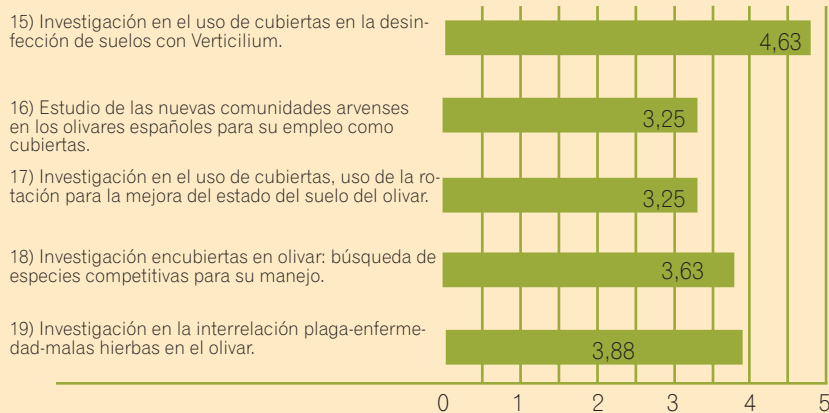
Nota: 1 poco importante, 5 muy importante.

C) Resultados del taller de participación

Las propuestas de los asistentes en el taller de participación, fueron organizadas con un objetivo principal de desarrollo del sistema de manejo, que se plasma en la elaboración de un programa a medio plazo (10 años) que contempla los aspectos siguientes: selección de las especies de cobertura, evaluación agronómica, evaluación sobre *verticilium*, rotación y fincas modelo. Para desarrollar estos temas, este programa ha de contener tres grandes objetivos operativos:

- Evaluación agronómica de los sistemas de manejo en función de

Gráfico 2. Resultados del cuestionario Delphi sobre Mantenimiento del suelo.



Nota: 1 poco importante, 5 muy importante.

La erosión constituye una pérdida insostenible del patrimonio edafológico

los tipos de suelos, lo que permitiría identificar las acciones a llevar a cabo para frenar los procesos de erosión.

- Creación de una red experimental permanente a nivel de microcuenca, que estaría en relación con el objetivo anterior de evaluación de los sistemas de manejo. En ésta se establecería una red estable para la medición de la erosión. A su vez, esta red estaría coordinada por un programa para la localización de zonas con diferentes niveles de erosión.

- Programa específico de I+D+i y de demostración. Su objetivo sería la creación de campos de demostración en el uso de cubiertas vegetales.

Los resultados del programa han de

servir de referente para el diseño de la normativa aplicable al sector, mediante un objetivo general de transferencia de los resultados de la investigación. Estas propuestas se recogen en forma de recomendaciones estratégicas, a modo de esquema, en la figura 1.

CONCLUSIONES

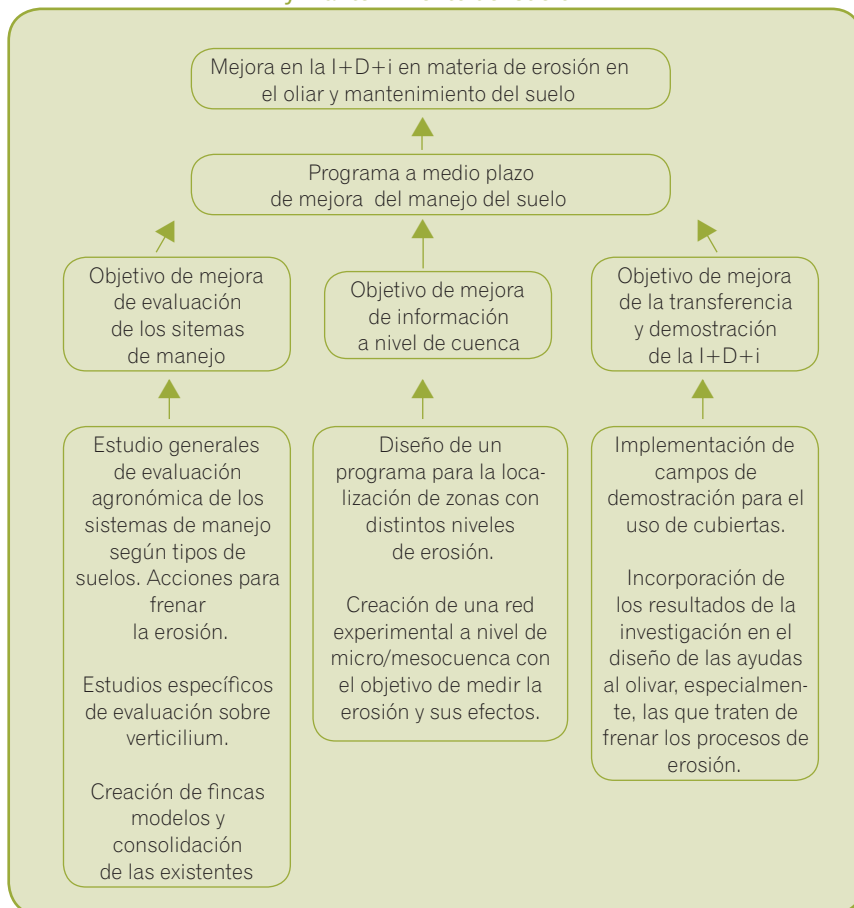
Los expertos reconocieron en el debate que la pérdida y degradación de suelos constituye una merma insostenible del patrimonio edafológico, genera importantes externalidades fuera de las explotaciones agrarias, está sujeto a una enorme variabilidad territorial e incluso puede

comprometer seriamente el futuro de la actividad olivícola en numerosas zonas de la geografía nacional.

Por otra parte, los especialistas consensuaron que el elemento más acuciante que tiene que resolver el sistema de I+D+i es conocer la verdadera magnitud del fenómeno, debido a la enorme variabilidad que existe en las características edafológicas y ambientales del territorio, así como en los sistemas de manejo. En este sentido, la estimación de la erosión en las distintas zonas del olivar español y la determinación de las medidas para su reducción, que tiene un marcado carácter de investigación aplicada y de transferencia, resulta ser una de las principales prioridades: las medidas de actuación para combatir la pérdida y degradación de los suelos requieren, como primer paso, disponer de esta información de base, de la que hoy carecemos. Por otra parte, la consideración de las externalidades ambientales y, por tanto, los costes que generan en el exterior de las explotaciones agrarias, se traduce en la necesidad de fomentar la investigación sobre la evaluación de los problemas de contaminación de aguas y en zonas aguas abajo debidos a la erosión, lo que conecta con los temas de investigación en Ciencias Sociales sobre multifuncionalidad y externalidades en el olivar.

En consonancia con todo lo anterior, destaca, entre las medidas de acción propuestas en el taller, la creación de una red experimental a nivel de cuenca, que tenga como resultado una estructura institucional coordinada y estable que realice mediciones periódicas de erosión y de sedimentos, así como los efectos de las mismas a nivel de micro y mesocuenca. También se aconseja el impulso de fincas piloto para la evaluación de medidas correctoras de la erosión.

Figura 1. Recomendaciones estratégicas sobre Erosión en el olivar y Mantenimiento del suelo.



La lucha contra la erosión mediante sistemas de cultivo con cubierta vegetal fue también objeto de especial atención por parte de los expertos: su interrelación con la lucha contra las malas hierbas, las plagas y las enfermedades, la investigación y desarrollo de maquinaria más adaptada al cultivo con diferentes tipos de cubierta y la búsqueda de especies de cubierta más adaptadas localmente, destacaron entre las líneas de I+D+i en materia de cubiertas vegetales. Con este fin, la creación de campos de experimentación y de demostración en el uso de cubiertas, como mecanismo de fomento de la transferencia al sector, fue resaltada como una de las principales medidas de actuación.

¿Qué es OLIRED?

La "Red de Cooperación Ciencia y Empresa del sector oleícola" (OLIRED) es una red de producción y difusión de conocimiento, investigación, tecnología e innovaciones, que acaba de comenzar su andadura y pretende integrar empresas, asociaciones, centros de investigación, centros tecnológicos, universidades y administraciones. Se constituyó en la segunda mitad del año 2006 y está financiada por el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (1).

OLIRED está formada actualmente por los siguientes miembros: la Fundación CITOLIVA (Centro de Innovación y Tecnología del Olivar y del Aceite), coordinadora de la red, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad de Jaén, y la Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias (FAECA).

Uno de los principales objetivos de OLIRED es, cara al futuro próximo, su consolidación y ampliación, a nivel nacional e internacional, con el fin de que participe un número importante de agentes, empresas e instituciones vinculadas al sector oleícola.

Cuadro 1. Relación de expertos que han participado en el informe "Prioridades en investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España"

José Alba Mendoza. Instituto de la Grasa -CSIC, Sevilla.
Manuel Arriaza Balmón. IFAPA - Alameda del Obispo, Córdoba.
Diego Barranco Navero. ETSIAM - Universidad de Córdoba.
Jesús Barreiro Hurlé. IFAPA - Camino de Purchil, Granada.
Javier Calatrava Requena. IFAPA - Camino de Purchil, Granada.
Juan Cegarra Rosique. CEBAS -CSIC, Murcia.
Arturo Cert Ventulá. Instituto de la Grasa -CSIC, Sevilla.
María José Colinet Carmona. Agencia Andaluza de la Energía, Sevilla.
José Juan Gaforio Martínez. Universidad de Jaén.
Francisco José García Muriana. Instituto de la Grasa -CSIC, Sevilla.
José Alfonso Gómez Calero. Instituto de Agricultura Sostenible -CSIC, Córdoba.
José Ramón Guzmán Álvarez. Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía, Sevilla.
Antonio Guzmán Vico. FAECA, Jaén.
Brígida Jiménez Herrera. IFAPA - Cabra, Córdoba.
Aníbal Jiménez Sánchez. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
Leocadio Marín Rodríguez. Patrimonio Comunal Olivarero, Madrid.
Clemente Mata Tapia. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
Wenceslao Moreda Martino. Instituto de la Grasa -CSIC, Sevilla.
Álvaro Olavarría Govantes. Oleoestepa SCA. Estepa, Sevilla.
Francisco Orgaz Rosúa. Instituto de Agricultura Sostenible -CSIC, Córdoba.
Rafael Padillo Cantos. Servicios Integrados Padillo SL. Montilla, Córdoba.
Manuel Pajarón Sotomayor. OCA Beas de Segura, Jaén.
Manuel Parras Rosa. Universidad de Jaén.
Luis Rallo Romero. ETSIAM - Universidad de Córdoba.
Milagros Saavedra Saavedra. IFAPA - Alameda del Obispo, Córdoba.
Rafael Sánchez de Puerta Díaz. FAECA, Sevilla.
José Vico Lizana. Potosí 10. Orcera, Jaén.