AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Multifuncionalidad y Sistemas Agroalimentarios locales: prioridades de investigación e innovación en medio ambiente, territorio y desarrollo rural en el sector español del aceite de oliva

Sanz Cañada, J.[1], Sánchez Escobar, F.[2], Hervás Fernández, I [1] y Coq Huelva, D.[3]

[1] Consejo Superior de Investigaciones Científicas / Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Madrid, España
[2] Universidad de Sevilla / Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla, España
[3] Universidad de Sevilla / Departamento de Economía Aplicada II, Sevilla, España

Paper prepared for the 116th EAAE Seminar "SPATIAL DYNAMICS IN AGRI-FOOD SYSTEMS: IMPLICATIONS FOR SUSTAINABILITY AND CONSUMER WELFARE".

Parma (Italy)
October 27th -30th, 2010

Copyright 2010 Sanz Cañada, J.; Sánchez Escobar, F., Hervás Fernández, I y Coq Huelva, D.. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies

Multifuncionalidad y Sistemas Agroalimentarios locales: prioridades de investigación e innovación en medio ambiente, territorio y desarrollo rural en el sector español del aceite de oliva

Sanz Cañada, J.[1], Sánchez Escobar, F.[2], Hervás Fernández, I [1] y Coq Huelva, D.[3]

[1] Consejo Superior de Investigaciones Científicas / Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Madrid, España
[2] Universidad de Sevilla / Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla, España
[3] Universidad de Sevilla / Departamento de Economía Aplicada II, Sevilla, España

Resumen– **Los sistemas agroalimentarios locales (SIAL) de aceite de oliva en España son un buen ejemplo del comportamiento multifuncional y de su contribución potencial a la gobernanza territorial. Se detectan cambios significativos en la geografía del olivar español, derivados, por una parte, de la expansión de nuevas superficies de olivar en regadío de cultivo intensivo y superintensivo y, por otra, de la creciente marginalización a la que se ve abocado el olivar español de media y alta pendiente. Por otra parte, el olivar español produce un fuerte grado de externalidades ambientales negativas, como la erosión o la contaminación difusa de suelos y acuíferos.**

El principal objetivo del trabajo es detectar las relaciones que se establecen entre la definición de los principales problemas que atañen a los SIAL de aceite de oliva en España y las prioridades de investigación e innovación en materia de territorio y medio ambiente, desde una óptica multidisciplinar que integre enfoques procedentes de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Agronómicas y Ambientales.

El marco teórico procede de las teorías sobre la multifuncionalidad de los espacios rurales y sobre los SIAL. La metodología utiliza información cualitativa y cuantitativa procedente de dos fuentes primarias: i) un grupo de discusión integrado en un panel presencial de expertos sobre innovación en olivicultura, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos; ii) un análisis Delphi dirigido a un conjunto amplio de expertos sobre medio ambiente, territorio y desarrollo rural sostenible en el sector oleícola.

En cuanto al análisis de resultados, el grupo de discusión ha tenido como misión categorizar las grandes tipologías de olivicultura en España y sintetizar sus respectivos problemas ambientales y territoriales. Estos resultados sirven como marco de referencia del análisis Delphi, que tiene un doble objetivo: por una parte, el análisis de los principales problemas ambientales y territoriales de los SIAL oleícolas en España; por otra, el estudio de las prioridades en materia de programas y de grupos de líneas de investigación sobre la materia, así como las relaciones entre dichas líneas de investigación y los problemas a los que se enfrentan los SIAL oleícolas.

Palabras clave– **prioridades de investigación e innovación, medio ambiente y territorio, análisis Delphi.**

I. INTRODUCCIÓN

Los *Sistemas Agroalimentarios Locales (SIAL)* no sólo cumplen una función de producir bienes comerciales y agregar valor a las cadenas locales, sino también tienen una misión de producir bienes públicos. Los SIAL de aceite de oliva en España son un buen ejemplo del comportamiento multifuncional y de su contribución potencial a la gobernanza territorial. El olivar abarca en España una superficie de más de 2.500.000 ha. y los SIAL oleícolas tienen importantes implicaciones en la gestión del medio ambiente y de los paisajes agrarios; además, la producción de aceite de oliva tiene una evidente importancia económica derivada del hecho de que España es el primer país productor mundial. En particular, casi una tercera parte del olivar español (800.000 has.) corresponde al olivar de alta pendiente y puede considerarse como económicamente marginal. Frente a una situación de dualidad sectorial motivada por la expansión, a escala mundial, de nuevas superficies de olivar en regadío de cultivo intensivo y superintensivo, que provocan presiones a la baja en los mercados internacionales de aceite de oliva a granel, en el lado opuesto, el olivar marginal presenta claros problemas de supervivencia futura.

Sin embargo, el olivar tradicional de montaña corresponde a sistemas agrarios que con frecuencia tienen un valor cultural, paisajístico y ambiental relativamente alto. Por otra parte, el olivar español produce un fuerte grado de externalidades ambientales negativas, como la erosión o la contaminación difusa de suelos y acuíferos. Estos problemas se agudizan en el caso del olivar marginal.

Estos cambios en la geografía del olivar requieren nuevos enfoques en la investigación y en la transferencia de conocimientos sobre la gestión del territorio, el medio ambiente, el desarrollo rural y los SIAL oleícolas. En una época de cambios en el diseño de las políticas europeas de desarrollo rural, se requieren nuevos debates, nuevos sistemas de información y nuevas líneas de investigación. La aplicación de técnicas de investigación social a paneles de expertos es una alternativa metodológica sólida para obtener este tipo de información, que es compleja, cambiante y multidisciplinar.

El principal *objetivo* del trabajo es detectar las relaciones que se establecen entre la definición de los principales problemas que atañen a los SIAL de aceite de oliva en España y las prioridades de investigación e innovación en materia de territorio y medio ambiente, desde una óptica multidisciplinar que integre enfoques procedentes de las Ciencias Sociales y las Ciencias Agronómicas y Ambientales. El trabajo está integrado en un proyecto de investigación más amplio sobre *prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España* (Sanz Cañada et al., 2008 [1][1], que utiliza una combinación de técnicas de investigación social, individuales y grupales, aplicadas a paneles de expertos y complementarias entre sí.

La metodología del presente trabajo utiliza información cualitativa y cuantitativa procedente, por una parte, de un *grupo de discusión* integrado en un panel presencial de expertos sobre "innovación en la producción olivícola, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola". Por otra parte, se ha realizado un *análisis Delphi* dirigido a un conjunto amplio de expertos sobre "medio ambiente, territorio y desarrollo rural sostenible en el sector oleícola".

Se abordan en este trabajo de forma transversal dos grandes áreas de conocimiento sobre la sostenibilidad de la cadena oleícola y el territorio: i) el impacto y las externalidades ambientales de la cadena oleícola y ii) la multifuncionalidad, la gobernanza territorial y el desarrollo rural.

El primero de los dos temas comporta la investigación e innovación multidisciplinar en numerosos temas interdependientes entre sí y sujetos a una gran variabilidad territorial: la lucha contra la erosión y la degradación de los suelos; la mejora de la eficiencia en el agua de riego del olivar en un contexto más amplio de usos alternativos y escasos del agua; la reducción de la contaminación de suelos y acuíferos, mediante sistemas de cultivo más respetuosos con el medio ambiente, como son la olivicultura ecológica o la producción integrada; o bien la conservación de la biodiversidad y del patrimonio varietal del olivar, entre otros aspectos (García Azcárate, Martin & Orlandi, 2010 [2]; Gómez Calero, 2009 [3]; Guzmán Álvarez, 2004 [4]). La sostenibilidad de la industria almazarera centra su atención en la investigación y la transferencia en materia de aprovechamiento de residuos, sobre todo del alperujo y de las aguas residuales. También está pujando con fuerza la I+D+i sobre el tratamiento de la biomasa procedente de los restos de poda.

El segundo área de investigación, relativo a la multifuncionalidad y el desarrollo oleícola y rural, comprende un amplio abanico de temas relacionados con el territorio, la sostenibilidad, el patrimonio natural y cultural, la gobernanza y el desarrollo rural (Arriaza & Nekhay, 2010 [5]; Sanz Cañada, 2009 [6]; Sanz Cañada & Macías, 2005 [7]). Los enfoques de multifuncionalidad se encuentran especialmente recomendados para ofrecer soluciones con respecto al olivar marginal, en aras de evitar su abandono. La gran extensión del olivar marginal, el riesgo de abandono de este tipo de explotaciones y los cambios inminentes en la geografía olivarera son indicadores de la gran magnitud territorial del fenómeno.

A continuación, en la sección II se expone el marco teórico, procedente de las teorías sobre la multifuncionalidad de los espacios rurales y sobre los SIAL, y la metodología. En la sección III reflejan los resultados del grupo de discusión, destinado a categorizar las grandes tipologías de olivicultura en España y sintetizar sus respectivos problemas ambientales y territoriales. En la sección IV y en la sección V se muestran los resultados del análisis Delphi aplicado a las opiniones de los expertos. La sección IV hace referencia al análisis de los principales problemas ambientales y territoriales de los SIAL de aceite de oliva en España. La sección V examina las prioridades en materia de programas y grupos de líneas de investigación sobre la materia, así como las relaciones entre dichas líneas de investigación y los problemas a los que se enfrentan los SIAL de aceite de oliva. En la sección VI se recogen las conclusiones del trabajo.

II. MARCO TEORICO Y METODOLOGÍA

A. Marco teórico

Las teorías sobre la agregación de valor en los SIAL, herederas de las teorías de los sistemas productivos locales procedentes de la Economía Regional, convergen con los análisis normativos sobre la multifuncionalidad de los espacios rurales, con influencia de las Ciencias Sociales Agroalimentarias y de la Socioeconomía Ambiental, en su preocupación científica por el análisis territorial de las externalidades producidas por las actividades agroalimentarias.

Desde la óptica de la *multifuncionalidad de los espacios rurales,* la necesidad de abandonar la senda de la producción de "commodities", así como el intento de buscar una solución en las conversaciones de la OMC, ha impulsado a las políticas agrarias de la UE a buscar un desplazamiento paulatino del peso de la intervención pública desde las políticas de mercados agrarios al segundo pilar de la PAC, en busca de estrategias de diversificación económica, sostenibilidad en la producción agroalimentaria y multifuncionalidad de la agricultura. Así, la Agenda 2000 introduce en 1997 el concepto de multifuncionalidad en las políticas agrarias y de desarrollo rural de la UE, lo que se confirma en la reforma de la PAC de 2003. El principio de la multifuncionalidad se encuentra plenamente integrado en el nuevo reglamento europeo de desarrollo rural, de comienzos de 2007, así como en la ley española de Desarrollo Sostenible del Medio Rural (Ley 45/2007).

[1] En este trabajo se exponen las dos primeras de las tres fases de que consta el proyecto. Un nuevo informe, en el que se incorporará la tercera fase, aparecerá próximamente.

Es desde finales de los noventa del siglo XX cuando emergen de forma progresiva, en paralelo a los debates sobre las políticas públicas, las corrientes de investigación sobre la multifuncionalidad en la agricultura. Aunque han predominado, al menos en un principio, los enfoques exclusivamente agrarios de la multifuncionalidad, debido a la existencia de programas agroambientales desde la aplicación de la reforma de la PAC de 1992, la investigación con un enfoque dirigido a los territorios rurales también arranca más recientemente, impulsada, desde el ángulo de las políticas, por los programas Leader. Los enfoques positivos, fundamentados en el análisis económico, parten de la consideración de la agricultura como una producción conjunta de bienes privados o comerciales y de bienes públicos, o no comerciales, como el paisaje, la biodiversidad o la reducción de impactos ambientales, entre otros aspectos (OECD, 2001 [8]; Randall, 2007 [9]; Renting et al., 2009 [10]). Los enfoques normativos abordan los problemas de multifuncionalidad desde una óptica multidisciplinar y están orientados al campo de las políticas agrarias y de desarrollo rural: se basan en que la eficiencia no ha de ser el único parámetro de las políticas agrarias, sino que éstas deben responder a múltiples criterios de carácter medioambiental, económico y social (Cairol et al., 2009 [11]; Mann et al., 2008 [12]; Renting et al., 2009 [10]; Stobelaar et al., 2009 [13]; Zander et al., 2009[14]). En nuestro trabajo participamos de un enfoque inspirado prioritariamente en los enfoques normativos, por su concepción multicriterio y multidisciplinar, inherente a los análisis territoriales en los que concurren diferentes ramas de las Ciencias Sociales, Agronómicas y Ambientales.

Por otra parte, el concepto de *Sistema Agroalimentario Local (SIAL)***,** como objeto de estudio, corresponde a una concentración de empresas e instituciones en red, especializadas sectorialmente y que tienen en común toda una serie de activos específicos vinculados a un territorio, lo que ofrece una gran diversidad de respuestas, tanto desde el ángulo de los factores que determinan la tipicidad del producto como del relativo a sus efectos en el desarrollo local y rural. Este concepto da origen también a un enfoque de investigación, situado en la intersección entre las Ciencias Sociales Agroalimentarias y las Ciencias del Territorio (AAVV-Économies et Sociètés, 2007 [15]; Bérard y Marchenay, 2004 [16]; Moity-Maïzi et al., 2001 [17]; Muchnik, Sanz Cañada y Torres Salcido, 2008 [18]; Muchnik y Sainte Marie, 2009 [19]; Torre y Filippi, 2005 [20]). En este sentido, los análisis sobre los SIAL se insertan en una problemática económica de competitividad basada en la diferenciación territorial de los productos alimentarios locales.

La existencia de un patrimonio natural y cultural específico en cada territorio rural constituye el recurso necesario para generar atributos diferenciales en los productos alimentarios identitarios y para emprender estrategias de diferenciación de los productos alimentarios, fundamentalmente mediante estrategias de calidad. Así, frente a la problemática de la oferta de producciones agroalimentarias de tipo "commodity", estas corrientes de investigación se han preocupado de proponer metodologías y estrategias para la agregación local de valor de los productos identitarios. Un objetivo prioritario de los agentes económicos ha de ser generar rentas de diferenciación, en base a la puesta en valor de atributos vinculados al origen, al medio ambiente o a la cultura local, entre otros activos territoriales específicos. Estas rentas de diferenciación, a diferencia de las externalidades, corresponden a mercados de bienes comerciales. Los intentos, desde el lado de la oferta, de poner en valor los SIAL, responden, a su vez, a la aparición de oportunidades de demanda en los países desarrollados, debido a un cambio en la percepción en las preferencias de determinados segmentos de consumidores, que personalizan crecientemente su consumo en función de atributos de calidad: sensoriales, de origen, ambientales, o de seguridad alimentaria, entre otros.

B. Metodología

El proyecto de investigación en el que se integra este trabajo, que trata sobre las prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España, ha tenido un objetivo múltiple: i) identificar y justificar las líneas de investigación e innovación que sería conveniente potenciar en el ámbito del sistema español de I+D+i sobre el olivar y el aceite de oliva; ii) establecer un orden de prioridades entre las líneas seleccionadas previamente; c) definir los principales problemas que es urgente afrontar desde una perspectiva interdisciplinar, en la que destacamos, entre otros, los ámbitos de la calidad, la cadena de valor, el medio ambiente y o el territorio; d) 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.

La realización de este proyecto ha sido estructurada en tres fases consecutivas.

En las dos primeras *-identificación de líneas y paneles de expertos-*, la ordenación de las áreas de conocimiento fue de corte longitudinal y disciplinar, según tres grandes ámbitos temáticos (27 expertos en total, distribuidos por ámbitos del conocimiento): i) olivicultura y residuos oleícolas; ii) elayotecnia, salud y nuevos productos; iii) ciencias sociales agroalimentarias.

La *primera fase* consistió en realizar entrevistas semidirectivas individuales en profundidad a expertos, de larga duración. Su misión fue hacer un inventario y justificar científicamente las líneas de investigación e innovación existentes y emergentes (82 líneas).

La *segunda fase* consistió en la celebración de tres *paneles presenciales de expertos* (uno por área temática). Tuvieron como misión establecer un primer nivel de consensos en las prioridades sobre las líneas identificadas previamente, dirimir aspectos que pudieran encontrarse en conflicto como resultado de las entrevistas y efectuar recomendaciones estratégicas para contribuir a una mejora del sistema de I+D+i. Se empleó una secuencia de técnicas

de investigación social: dos cuestionarios *tipo Delphi*, un *grupo de discusión* y un *taller de participación de expertos*, donde se aplicaron técnicas de visualización de tarjetas.

Como resultado de las dos etapas anteriores, se constató: i) la necesidad de dotar un mayor carácter discriminatorio a los consensos obtenidos; ii) la necesidad de complementar el enfoque disciplinar y longitudinal con un análisis interdisciplinario y transversal, basado en la interrelación del conocimiento técnico (agronómico, elayotécnico, ecológico...) con el relativo a las Ciencias Sociales.

La *tercera fase* tuvo como fin establecer un segundo nivel de consensos, más discriminante, entre un conjunto amplio de expertos, con el fin de definir prioridades en las líneas de I+D+i. La metodología consistió en la realización de *dos análisis Delphi* a dos grandes áreas temáticas transversales e interdisciplinarias (partiendo de una selección de 69 líneas): i) cadena de valor, calidad, seguridad alimentaria y consumo (visión vertical inherente al enfoque de cadenas alimentarias); ii) medio ambiente, territorio y desarrollo rural (visión horizontal inherente a los enfoques territoriales). Se elaboró un listado amplio de expertos nacionales (130), clasificados por perfiles, procedentes de los ámbitos científico, académico, empresarial y de la Administración pública. En ambos Delphi se cumplió el criterio de conseguir 35 cuestionarios válidos, tras las dos vueltas que fueron necesarias para obtener consenso, lo que representa un número de respuestas significativamente aceptable, como lo refleja la literatura especializada (Linstone y Turoff, 1975[21]; Parenté et al., 1984[22]; Turoff y Hiltz, 2008[23]).

En el presente trabajo tenemos como propósito integrar la información cuantitativa y cualitativa de dos fuentes de información primaria:

- La primera corresponde, en el ámbito de la segunda fase del proyecto, a una parte de los resultados del *grupo de discusión*, integrado en un panel presencial de expertos sobre "innovación en la producción olivícola, sostenibilidad y aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola"
- La segunda corresponde a una parte de los resultados del *análisis Delphi*, relativos a la tercera fase del proyecto, que se dirigió a un conjunto amplio de expertos sobre "medio ambiente, territorio y desarrollo rural sostenible en el sector oleícola".

Los grupos de expertos y los cuestionarios Delphi se articulan en nuestro trabajo como metodologías de investigación complementarias.

En primer lugar, el grupo de discusión tuvo como finalidad detectar, a partir de una metodología cualitativa, los principales consensos y controversias existentes a la hora de definir cuáles son las principales categorías de olivicultura en España, cuáles son sus respectivos problemas y cuáles son sus soluciones potenciales. Además, los grupos de discusión tienen un elemento que trasciende la mera descripción de la realidad, pues los expertos, en su interacción, no sólo exponen sus conocimientos sobre los distintos temas, sino que, interpelándose entre sí, promueven la toma de conciencia sobre la interrelación de los elementos considerados en un principio como "independientes" por los participantes[2]. Los grupos tuvieron un carácter focalizado, pues se partió de un cuestionario previo con preguntas semiabiertas, en las que el moderador de mesa tuvo un papel activo en el desarrollo del grupo, especialmente patente a la hora de promover la obtención de consensos y de señalar ciertos disensos en determinados problemas ambientales.

En segundo término, el método Delphi fue creado en la década de 1950 por investigadores de la RAND Corporation [24], con el objetivo de permitir a un grupo de expertos numeroso contribuir conjuntamente a examinar problemas complejos, mediante un proceso de estimaciones subjetivas. La técnica Delphi es concebida como un proceso de estructuración por escrito y asincrónico para la resolución de problemas, en nuestro caso dirigida a expertos en medio ambiente, territorio y desarrollo oleícola local. Es una herramienta muy flexible que se adapta a los planteamientos de diferentes enfoques, que pueden ser incluso contrapuestos, lo que resulta frecuente en las Ciencias Sociales, en problemas ambientales o bien en las prospectivas tecnológicas (Lindstone y Turoff, 1975 [21]; Turoff y Hiltz, 2008 [22]).

En la presente investigación se ha empleado un diseño de *Delphi Clásico*[3], cuyo objetivo es prever desarrollos significativos sobre acontecimientos futuros y cómo afectan éstos a la sociedad. Las características que presenta el Delphi Clásico son las siguientes: i) anonimato de los participantes; ii) iteración (varias rondas de envío de cuestionarios); iii) control de la retroalimentación (se informa a los expertos de los resultados de la ronda anterior); iv) respuesta "estadística" de la opinión del grupo (mediante la mediana, la media ponderada u otros estadísticos); v) estabilidad en las respuestas de los expertos para cada una de las preguntas, para lo que se busca obtener un determinado grado de consenso (expresado mediante índices de dispersión en las valoraciones otorgadas).

Las preguntas del cuestionario Delphi se respondieron utilizando una escala de Likert, comprendida entre 1 y 5. Dicha escala se encuentra ampliamente utilizada en la elaboración de cuestionarios Delphi, debido a su claridad y ausencia de ambigüedad para el encuestado (Cañadas y Sánchez, 1998 [26])[4]. Además, el cuestionario ofreció en

[2] Hemos de puntualizar que no se trata de la acepción clásica de grupo de discusión, pues no cumple, strictu senso, el requisito que han de cumplir estas técnicas: que los integrantes del grupo no se conozcan entre sí, algo que resulta prácticamente imposible entre los expertos en estas materias. Es, en realidad, una técnica mixta entre "mesa redonda" y "grupo de discusión", ya que la conducción y moderación de las mesas se ha realizado como correspondería a un grupo de discusión propiamente dicho.

[3] Existen cuatro grandes tipos de Delphi (van Zolingen y Klaassen, 2003 [25]): Classical Delphi, Policy Delphi, Decision Delphi y Grupo Delphi integrado en un taller de expertos.

[4] Se descartó, en este sentido, una escala en números enteros comprendida entre -2 y +2, por el hecho de que la parte negativa y el cero de la escala reflejan connotaciones negativas que podría condicionar a los expertos, en

las distintas rondas un espacio para la realización de los comentarios de los expertos, que conciernen, entre otros aspectos, a la explicación del significado de las valoraciones. Es de destacar el gran número de comentarios de alto valor explicativo que se efectuaron en cada una de las rondas iterativas del Delphi.

El presente cuestionario Delphi consta de dos grandes secciones:

- Diagnóstico de problemas y potencialidades territoriales y ambientales de los SIAL oleícolas, con tres apartados: i) principales problemas (14 ítem); ii) principales potencialidades (11 ítem); iii) valoración del papel de las instituciones locales en la organización territorial del sector (8 ítem). En esta ponencia nos referimos fundamentalmente al análisis de problemas.
- Valoración de las líneas de investigación e innovación, con un primer bloque relativo a las "grandes orientaciones de I+D+i en el sector del olivar", que corresponde a grupos de líneas de investigación y, en algunos casos, de programas (7 ítem): véase el cuadro 2 en la sección V. Un segundo bloque corresponde a la desagregación de los grupos anteriores en 37 líneas de investigación. En este trabajo vamos a dedicar una atención preferente al análisis del primer bloque.

Para definir el grado de consenso hemos elegido como estadístico de dispersión el rango intercuartílico (IRQ)[5]. Es decir, para una pregunta concreta, existe "consenso alto" entre los participantes cuando IRQ $\leq$ 1[6]. En la segunda ronda, sólo se vuelven a preguntar aquellos ítem cuyo IRQ es mayor que 1 y se conservan los resultados referentes a las preguntas cuyo IRG es menor o igual a 1. En muchas cuestiones (69,33 % del total) se alcanzó un alto nivel de consenso en el primer cuestionario. Inicialmente se previó realizar tres rondas iterativas para conseguir el consenso entre los expertos. Sin embargo, el hecho de que las líneas de investigación e innovación habían sido avaladas por un proceso de selección progresiva, en las fases primera y segunda del proyecto, facilitaron el proceso de consenso, que se obtuvo en la segunda ronda para todos los ítem del cuestionario Delphi.

En la primera ronda, se remitió, junto con el cuestionario, un anexo donde se definían y justificaban brevemente todas y cada una de las líneas de investigación e innovación. En la segunda ronda, el equipo investigador suministró a los expertos, para cada pregunta, el valor de la mediana y un resumen de la información cualitativa proporcionada por los expertos en la primera ronda. El objetivo fue que dichos comentarios y aclaraciones sirvieran como elementos de interacción informativa entre los expertos, en aras de propiciar el consenso. En el caso de las preguntas que no habían logrado consenso en la primera ronda, se les preguntaba a los expertos si estaban o no de acuerdo con la mediana obtenida y, caso de no estarlo, su nueva valoración y la razón por la cual ellos diferían de la mediana.

La selección de los expertos se realizó buscando la representación más equilibrada posible entre los distintos perfiles investigadores y los distintos temas de especialización. Así, se buscó un equilibrio entre los expertos en olivicultura, medio ambiente y aprovechamiento de residuos oleícolas, frente a aquéllos cuya especialización era de Ciencias Sociales aplicadas al olivar y al aceite de oliva. No sólo hemos contado como expertos a investigadores de la Universidad y de centros de investigación, pues un 50% de los expertos aproximadamente procede bien de la Administración Pública, del sector empresarial, de asociaciones e instituciones sectoriales y territoriales o del mundo de la consultoría.

Fueron enviados 60 cuestionarios en la primera ronda, de los cuales se obtuvieron 42 respuestas (40 válidas). En la segunda ronda se obtuvieron 36 respuestas, de las cuales 35 se consideraron válidas. Esto significa una tasa de respuesta válida del 58,3% para el conjunto de las dos rondas.

La metodología elegida partió de la consideración de que los expertos seleccionados, con dilatada experiencia profesional en el sector, tienen suficiente información para establecer, sobre la base de la información proporcionada, una serie de prioridades compartidas. Por este motivo, no hemos considerado necesario introducir coeficientes de ponderación de las medidas de tendencia central, basadas en la autovaloración del grado de conocimiento de los expertos para cada uno de los temas.

III. GRANDES TIPOLOGÍAS DE OLIVICULTURA EN ESPAÑA: DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

El grupo de discusión, celebrado en Córdoba en mayo de 2008 con ocho expertos en olivicultura, medio ambiente y aprovechamiento de residuos, tuvo entre sus resultados un diagnóstico de problemas y una tipificación productiva, ambiental y territorial del olivar español en tres grandes categorías: i) olivar intensivo de alto rendimiento; ii) olivar de rendimiento medio; iii) olivar de bajo rendimiento. A continuación exponemos una síntesis de los resultados[7].

A. Olivar intensivo de alto rendimiento

El olivar intensivo de alto rendimiento, que define la denominada "nueva olivicultura", se encuentra en pleno auge. Corresponde a unos sistemas productivos de olivares intensivos y superintensivos que tienen un alto grado de

el sentido de que éstos tendrían mayor posibilidad de renunciar a responder valores nulos o negativos y concentrarse sólo en los valores +1 y +2.

[5] Se define como la longitud del intervalo que contiene el 50% central de puntuaciones otorgadas por los panelistas. La fórmula del rango intercuartílico es la siguiente: IRQ= Q3-Q1, donde Q3 representa al tercer cuartil y Q1 al primero.

[6] Si IRQ > 1 y $\leq$ 2, consideramos que existe cierto consenso entre los participantes; si IRQ > 2 y $\leq$ 3, el consenso es bajo; IRQ > 3 refleja un alto disenso entre los encuestados.

[7] Por razones de espacio, no hemos transcrito aquí literalmente los comentarios de los expertos del grupo de discusión, que se encuentran reflejados en Sanz Cañada et al. (2008) [1].

competitividad, por el hecho de combinar una alta productividad, basada en las técnicas de riego y en las altas densidades de plantación (entre 200 y 2000 plantas/ha. de un solo pie, según AEMO, 2010 [27]), y unos reducidos costes de producción, a causa fundamentalmente de la mecanización de la recolección mediante vibrador de troncos o cosechadora. Las plantaciones superintensivas en seto de mayor densidad de plantación son las que están siendo introducidas mayoritariamente en los últimos años. En el olivar intensivo están integradas más de 500.000 hectáreas. Su principal característica es que no tiene limitación de recursos, es decir, tiene disponibilidad de agua y un suelo fértil, pero además no tiene frenos a su productividad (entre 8 y 12 Tm./ha.), a causa de las heladas o de otros motivos.

La nueva olivicultura no sólo se encuentra en expansión en España, sino también a nivel mundial, lo que va a determinar que exista en el futuro próximo un mercado global de aceite de oliva con unos precios muy competitivos. Este hecho va a provocar a corto plazo, sobre todo en un contexto de reducción de las ayudas públicas, un alto grado de dualidad en el sector olivarero español. Una primera consecuencia del auge de la nueva olivicultura es el cambio en la geografía del olivar, derivado del hecho de que las plantaciones intensivas se desarrollan allí donde hay disponibilidad de agua, lo que implica un movimiento general de la olivicultura hacia los valles.

Sin embargo, los altos rendimientos y la elevada competitividad de la nueva olivicultura no significan que esté exenta de nuevos problemas, a los que el sistema de I+D+i deberá dar una respuesta en el futuro próximo. Estos problemas no han aparecido todavía en toda su magnitud, debido a que el sistema de cultivo en seto es bastante reciente. Así, los expertos coinciden en señalar que uno de los principales problemas del olivar en regadío es la fuerte irrupción de la enfermedad de la verticilosis; como además no conocemos con exactitud la influencia de las distintas causas de la expansión de la enfermedad, se requiere emprender programas de investigación prioritario de carácter multidisciplinar sobre esta materia. Los expertos reseñaron también como otra de las restricciones más importantes es la disponibilidad de recursos hídricos, que previsiblemente no permiten expandir el sistema de cultivo intensivo mucho más allá de la superficie actual, según los expertos. Además, otros problemas derivados de la nueva olivicultura son los derivados del control de la longevidad y del vigor de la planta, pues desconocemos aún el comportamiento del olivar en seto a partir de los nueve años.

B. Olivar de rendimiento medio

Agrupa a 1.200.000 ha. de olivar en plantación tradicional a varios pies que, sin poder ser incorporado fácilmente a un proceso de intensificación, debido a la no disponibilidad de agua, se cultiva en pendientes inferiores al 20% y tiene unas productividades medianas (3,5 Tm./ha. de media y una densidad media comprendida entre 80 y 120 plantas/ha., según AEMO, 2010 [27]), lo que hace que no pueda considerarse como olivar marginal. Aunque la geografía de esta tipología de olivar es muy amplia, englobaría, por ejemplo, la práctica totalidad del olivar de las campiñas de Jaén y de Córdoba. Se trata de un olivar con una importancia social relativamente grande y con una capacidad de fijación de población al territorio. La viabilidad futura de este tipo de olivar es función de la posible evolución de los precios, de las estrategias locales de agregación de valor y de las estrategias potenciales de reducción de costes. Desde la óptica de los precios, la expansión del olivar intensivo y superintensivo puede hacer que los precios de mercado se reduzcan en el futuro, lo que, unido a la posible reducción de las ayudas públicas, puede contribuir a generar una crisis de rentabilidad en estos olivares de productividades intermedias.

En este contexto, los expertos se interrogaron si sería factible llevar a cabo en este tipo de olivar un plan de reestructuración que pueda resolver el problema de la productividad. La primera alternativa que podría plantearse para mejorar la productividad es su transformación en olivar intensivo, lo que resulta generalmente difícil a causa de la insuficiencia de los recursos hídricos para su expansión. En consecuencia, la pervivencia del mismo ha de basarse, además de en alternativas de organización comercial colectiva y de agregación de valor, en criterios de reducción de costes, sobre todo en lo que concierne a la recolección.

C. Olivar de bajo rendimiento

Este tipo de olivar, que se encuentra asociado a explotaciones de montaña (con pendientes superiores al 20%) y a otros entornos de bajo rendimiento, comprendería en España una superficie de aproximadamente 800.000 hectáreas. Es un olivar con una clara crisis de rentabilidad, sujeto a diferentes grados de marginalidad y de baja productividad: 1,75 Tm./ha. de media y una densidad media comprendida entre 80 y 120 plantas/ha., según AEMO, 2010 [27]. Se mantiene gracias a las ayudas de la PAC, a la amortización de la inversión ya realizada, a la reserva de trabajo familiar y al hecho de constituir un complemento de rentas. Parece que, a medio plazo, si no intervienen las políticas públicas, una parte significativa del mismo tenderá al abandono, siendo importante, por tanto, conocer cuáles son las alternativas de uso del suelo más eficaces desde una perspectiva de sostenibilidad social y ambiental.

Desde el punto de vista del manejo, las posibilidades de puesta en valor de esta tipología de olivar han de dirigirse a sistemas de producción alternativos, asociados a la obtención de rentas de diferenciación y a precios más elevados del aceite. Entre las diferentes alternativas para el olivar marginal, destaca la olivicultura ecológica, así como también las denominaciones de origen o los aceites de pago.

Aunque estas alternativas pueden permitir la supervivencia de muchas superficies de olivar, en otros casos, dichas rentas deberán ser complementadas mediante

el recurso a las políticas públicas. Estas políticas pueden, en este sentido, contribuir al mantenimiento de estos olivares por las funciones ambientales y territoriales que desempeñan y, por consiguiente, por los beneficios que proporcionan a la sociedad.

Por otra parte, en el olivar de alta pendiente es imprescindible incorporar al agrosistema los residuos generados en la explotación olivícola y en las almazaras, como son restos de poda y el alperujo. La finalidad es cerrar los ciclos ecológicos, aprovechar la materia orgánica y los nutrientes y evitar la degradación de los suelos. En materia de la I+D+i específica del olivar marginal, otro problema relevante a resolver es la innovación en maquinaria, que generalmente no está adaptada a este tipo de orografía, sino más bien a las explotaciones de olivar de campiña y a la nueva olivicultura.

IV. PRINCIPALES PROBLEMAS DE LOS SIAL DE ACEITE DE OLIVA EN ESPAÑA DESDE UNA PERSPECTIVA AMBIENTAL Y TERRRITORIAL: ANÁLISIS DELPHI

El análisis Delphi, realizado en 2010, sobre medio ambiente, territorio y desarrollo rural en el sector oleícola, obtuvo entre sus resultados la valoración y categorización de los principales problemas que tienen los SIAL de aceite de oliva en España desde una perspectiva ambiental y territorial. En este sentido, se ofreció a los expertos un listado de catorce grandes problemas, que aparecen reflejados en el cuadro 1. La valoración media de la importancia concedida por los entrevistados a los diferentes problemas se presenta, en orden decreciente, en el gráfico 1. El valor 5 corresponde a la máxima valoración (muy importante), mientras que el valor 1 se refiere a una valoración de "nada importante". De los catorce problemas enunciados, la mediana de su valoración ha sido de 5 en un solo caso, 4 (bastante importante) en diez casos y 3 (importancia intermedia) en tres casos.

En función de la valoración y de la información cualitativa expresada por los expertos, hemos agrupado los problemas en cuatro grandes áreas: i) problemas ambientales de la olivicultura relativos a la erosión y degradación de los suelos, la contaminación difusa y la biodiversidad; ii) problemas ambientales relativos a la disponibilidad de recursos hídricos para el olivar; iii) problemas relativos a las necesidades de reestructuración y a los cambios en la geografía del olivar; iv) problemas ambientales vinculados a la implantación de la olivicultura superintensiva.

A. Problemas ambientales relativos a la erosión y degradación de los suelos, la contaminación difusa y la biodiversidad

El "alto grado de erosión y degradación de los suelos, sobre todo en el caso del olivar en pendiente" (EROSION) es el problema ambiental y territorial al que los expertos

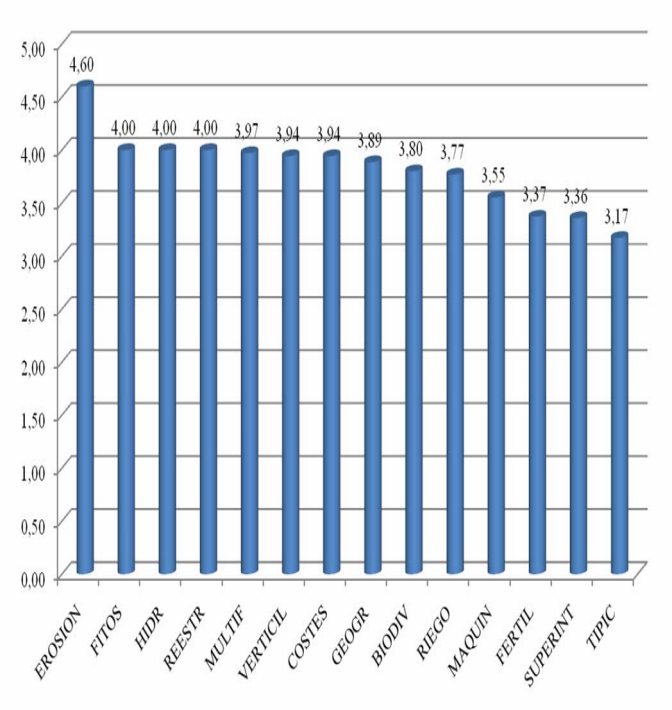
Cuadro 1 Principales problemas de los SIAL de aceite de oliva desde una perspectiva ambiental y territorial

	SIGLA
Alto grado de erosión y degradación de los suelos, sobre todo en el caso del olivar en pendiente	EROSION
Excesivo uso de productos fitosanitarios de síntesis (herbicidas, insecticidas, fungicidas…)	FITOS
Fuerte irrupción de la verticilosis en el olivar de regadío	VERTICIL
Empobrecimiento orgánico del suelo y escasa disponibilidad de fertilizantes orgánicos	FERTIL
Aparición de nuevos problemas ambientales como consecuencia de la expansión del olivar superintensivo (plagas y enfermedades, uso de agroquímicos, vigor de la planta, pérdida de biodiversidad…)	SUPERINT
Necesidades de optimizar la utilización del agua en el riego del olivar	RIEGO
Existencia de límites a la disponibilidad de recursos hídricos para la expansión del olivar en regadío	HIDR
Pérdidas en materia de biodiversidad en los agrosistemas de olivar	BIODIV
Regresión de una serie de variedades autóctonas de olivar, que empobrecen la tipicidad potencial de los aceites	TIPIC
Cambios en la geografía del olivar como consecuencia de la expansión del cultivo intensivo y superintensivo: repercusiones en la tendencia a la baja de los precios y en la supervivencia del olivar de bajo rendimiento	GEOGR
Requerimientos de reducción de costes en el olivar extensivo, sobre todo en el ámbito de la mecanización de la recolección	COSTES
Necesidades de reestructuración del olivar de rendimientos medios y bajos	REESTR
Déficit de innovación en maquinaria adaptada al olivar tradicional en pendiente	MAQUIN
Escaso esfuerzo en la puesta en valor de las funciones ambientales, sociales y culturales del olivar	MULTIF

otorgaron una mayor valoración media (μ=4,60), entre los catorce señalados. Es a su vez el único problema cuya mediana obtiene un valor de 5, siendo considerado, por tanto, como un problema muy importante. Los expertos coincidieron en señalar que el manejo inadecuado del suelo es un factor que interviene de forma relevante en la degradación de los suelos del olivar. En particular, la práctica, relativamente generalizada, del uso sistemático de herbicidas para el mantenimiento del suelo desnudo, con la consiguiente destrucción de la cubierta de plantas adventicias, y la no consideración de los procesos de fertilidad orgánica natural, son factores que influyen decisivamente en estos procesos. La degradación de los suelos de olivar es manifiesta tanto en los olivares en

pendiente como en los fácilmente mecanizables; mientras que en el primer tipo de suelos se traduce en graves fenómenos de escorrentía y erosión, en los segundos tiene lugar una considerable pérdida de fertilidad natural. Es un

Gráfico 1. Valoración media de los principales problemas de los SIAL de aceite de oliva desde una perspectiva ambiental y territorial



problema al que la literatura española e internacional ha dedicado cierto esfuerzo (Calatrava Leyva et al., 2007 [28]; Francia Martínez et al., 2006 [29]; Graaff et al., 2010 [30]).

En estrecha relación con los fenómenos de degradación de suelos, relativos a la pregunta anterior, también destacamos que los expertos valoraron como bastante importante el "excesivo uso de productos fitosanitarios de síntesis (herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.)" (FITOS) (μ=4,00; Me=4). Los expertos señalaron que el uso sistemático de herbicidas responde fundamentalmente a los estímulos siguientes: i) la facilidad de uso y consiguiente abaratamiento del coste de mantenimiento del suelo; ii) la eficacia en el control de adventicias en el momento crítico de competencia hídrica con el cultivo; iii) la posibilidad de recoger mediante barrido el fruto desprendido del árbol. Entre las principales externalidades ambientales que tienen lugar a causa de estas prácticas, podemos destacar la contaminación por nitratos en aguas subterráneas y superficiales, así como el empobrecimiento y la disminución de la fertilidad del suelo, lo que tiene evidentes repercusiones en el ámbito de la capacidad de retención de agua y del fomento de la erosividad. Por otra parte, algunos expertos señalaron también que, junto al uso de herbicidas, la práctica extendida en la recolección de hacer caer la aceituna al suelo y barrerla, provoca no sólo externalidades negativas en el territorio circundante, sino también en toda la cadena oleícola: costes de lavado de la aceituna, de depuración de aguas y potencial aparición de residuos en los aceites.

"Las pérdidas en materia de biodiversidad en los agrosistemas de olivar" (BIODIV) (μ=3,80; Me=4) es también otro problema que los expertos juzgaron como bastante importante. Se destaca que es un fenómeno íntimamente relacionado con los sistemas de manejo del olivar. Así, ciertas prácticas muy extendidas, como el empleo de herbicidas o de sales de cobre, o bien las técnicas de mantenimiento del suelo desnudo sin aporte de materia orgánica, tienen un efecto muy negativo en la biodiversidad de los agrosistemas. Algunos expertos destacaron la relación existente entre los problemas de degradación del suelo y de disminución de la biodiversidad, lo que se concreta, entre otros aspectos, en los fenómenos microbiológicos relativos a la fijación del suelo y de las micorrizas. La mejora de la biodiversidad tiene especial importancia en el ámbito de la gestión de zonas de olivar con riesgo de abandono.

Finalmente, dos preguntas obtuvieron una valoración considerada como de importancia intermedia, pues su mediana fue de tres: "empobrecimiento orgánico del suelo y escasa disponibilidad de fertilizantes orgánicos" (FERTIL) (μ=3,37) y "regresión de variedades autóctonas de olivar" (TIPIC) (μ=3,17).

En cuanto a la primera de ellas, puede en un principio sorprender la valoración otorgada, pues es bien conocida la efectividad de la fertilización orgánica contra la erosión. Un buen número de expertos ha considerado que se trata de un problema integrado dentro del problema más general relativo a los fenómenos de erosión y degradación el suelo. Aunque los expertos reconocieron que los fertilizantes orgánicos clásicos ajenos a la explotación olivarera escasean, como lo refleja el hecho de que en muchas zonas olivareras haya cada vez menos granjas de animales, consideraron que la escasa disponibilidad de fertilizantes orgánicos no parecía constituir un problema de tan alta prioridad como la solución, de forma más holística, a los fenómenos de degradación del suelo, en el que se incluyen los problemas de fertilidad. Estos motivos han podido influir en el hecho de valorar con una importancia intermedia a esta pregunta. Los expertos recomiendaron la incorporación al suelo de residuos de extracción y poda durante el periodo otoñal-invernal, así como realizar cultivo con cubierta vegetal. No obstante, algunos expertos afirmaron que, en determinados suelos, estas prácticas no parecen ser suficientes para regenerar la materia orgánica del suelo, en cuyo caso es preciso aportar fertilizantes orgánicos.

B. Problemas ambientales relativos a la disponibilidad de recursos hídricos para el olivar

Los problemas relativos a la "existencia de límites a la disponibilidad de recursos hídricos para la expansión del olivar en regadío" (HIDR) (μ=4) y a las "necesidades de optimizar la utilización del agua en el riego del olivar"

(RIEGO) (μ=3,77) fueron considerados como bastante importantes, obteniendo en ambos casos la mediana un valor de 4.

En cuanto a la primera cuestión, la expansión del olivar intensivo y superintensivo ha implicado un aumento notable del consumo de agua para regadío, a pesar de la generalización del riego localizado y de las mejoras experimentadas en la eficiencia del riego. Los expertos opinaron que este incremento en la demanda de recursos hídricos en determinadas zonas en las que se propaga la nueva olivicultura hace prever que se generalicen los territorios en los que se llegue al límite de disponibilidades de agua. El olivar en regadío ocupa actualmente 689.287 ha, de las cuales 42.185 corresponden a aceituna de mesa (MARM, 2009 [31]).

Con respecto a la segunda cuestión, si bien el reconocimiento de este problema suscitó consenso en el Delphi, es conveniente indicar que existieron dos posicionamientos divergentes con respecto a la utilización de los recursos hídricos. Así, algunos expertos opinaron que el uso del agua se encuentra suficientemente optimizado en el caso del olivar en regadío, pues consideran a los actuales sistemas de riego localizados como muy eficientes, aunque piensan que pueden existir algunas mejoras derivadas de la aplicación de técnicas de riego deficitario. Sin embargo, otros expertos opinaron que, debido a que el agua de riego procede de una concesión administrativa, cuya tasa no es proporcional al volumen consumido ni a la época en que se usa, gran parte del costo atribuible a su uso es externalizado por la explotación y el agricultor no se siente impulsado a racionalizarla; según su parecer, las técnicas de riego deficitario controlado no se difunden suficientemente.

C. Problemas relativos a las necesidades de reestructuración y a los cambios en la geografía del olivar

Un primer comentario general, emitido por un cierto número de expertos, hizo referencia a que los principales problemas que tienen los sistemas productivos locales de aceite de oliva a nivel ambiental y territorial han venido impulsados por la orientación que ha tenido la PAC, que ha favorecido, hasta la aplicación de la reforma de la OCM en la campaña 2003/04, la intensificación de la producción sin tener en cuenta grandes restricciones medioambientales. Por el contrario, el apoyo financiero otorgado al fomento de los sistemas de olivar tradicional susceptibles de generar externalidades ambientales y territoriales positivas, ha sido mucho más escaso, a pesar de la existencia de medidas agroambientales. También se apuntó como problema muy relevante la ausencia de un sistema integrado y público de extensión que conecte a los agricultores con el sistema de investigación e innovación y contrarreste la gran influencia que las casas comerciales de venta de insumos han tenido tradicionalmente en los agricultores.

Cuatro son las preguntas que hemos agrupado en este apartado. Todas ellas tienen una valoración media comprendida entre 3,89 y 4 y su mediana es en todos los casos 4, por lo que son considerados por los expertos como problemas bastante importantes.

Las dos primeras hacen referencia a los procesos de reestructuración del olivar extensivo: "necesidades de reestructuración del olivar de rendimientos medios y bajos" (REESTR) (μ=4,00) y "requerimientos de reducción de costes en el olivar extensivo, sobre todo en el ámbito de la mecanización de la recolección" (COSTES) (μ=3,94). Ambas cuestiones se encuentran en sintonía con los resultados obtenidos en el grupo de discusión de la sección III. Los expertos también expresaron aquí, mediante la información cualitativa aportada, que la reconversión del olivar de rendimiento medio puede potencialmente seguir dos tipos de alternativas. La primera de ellas consiste en la transformación de la plantación en olivar intensivo, pero para ello se requeriría, además de una inversión excesivamente costosa en arranque de olivos y plantación de otros nuevos, la puesta en regadío. Sin embargo, como en muchas zonas no existen recursos hídricos para expandir este tipo de olivar, como dijimos en el apartado B, esta alternativa resulta ser poco generalizable. En consecuencia, la vía alternativa de reconversión de este tipo de olivar, de pendientes bajas e intermedias, es optar por estrategias de reducción de costes, especialmente en materia de recolección, pues supone la principal partida de costes de las explotaciones olivícolas: según AEMO (2010) [27], la participación relativa de los costes de recolección en los costes totales de explotación oscila entre el 35 y el 41%, según tipologías de olivar.

En estrecha relación con las dos cuestiones precedentes, el problema relativo a los "cambios en la geografía del olivar como consecuencia de la expansión del cultivo intensivo y superintensivo: repercusiones en la tendencia a la baja de los precios y en la supervivencia del olivar de bajo rendimiento" (GEOGR) (μ=3,89), también fue considerado como bastante importante. El estrechamiento de márgenes comerciales en la cadena del aceite de oliva está abocando al olivar tradicional en alta pendiente, de bajo rendimiento, a unas muy escasas posibilidades de obtener rentabilidad en el cultivo, como mencionamos en la sección III. Además, son bastantes los expertos que señalaron que el gran incremento de la superficie de olivar intensivo y superintensivo está repercutiendo en una presión adicional a la baja de los precios del aceite, que se agravará en el futuro próximo, lo que contribuirá a empeorar los problemas de supervivencia del olivar de plantación tradicional. Sin embargo, otros expertos señalan que éste es un mal irremediable cuya solución no es frenar las nuevas plantaciones, sino optimizar las no competitivas.

En consecuencia, si no se implementaran políticas públicas, una parte significativa del olivar marginal español podría estar abocado al abandono. En las zonas de olivar tradicional en pendiente, normalmente no existen alternativas de cultivo al olivar, por lo que las repercusiones derivadas de un potencial abandono de dichas explotaciones podrían llegar a ser irreparables, tanto desde una perspectiva ambiental (biodiversidad, riesgo de incendios, etc.) como

desde una óptica socioeconómica y territorial (mantenimiento de la población y de un cierto tejido económico en zonas desfavorecidas, etc.) (Fleskens & Graaff, 2008 [32]; Guzmán Alvarez & Navarro Cerrillo, 2008 [33]; Nekhay, Arriaza & Guzmán Alvarez, 2009[34]). Es por ello que los expertos reconocieron la necesidad de avanzar en planteamientos que pongan en valor el olivar desde una óptica multifuncional, sobre todo en el caso del olivar tradicional de alta pendiente, mediante estrategias de desarrollo local respetuosas del medio ambiente que pongan en valor los paisajes y la cultura oleícola local. Esto concuerda con la relativamente elevada puntuación otorgada por los expertos al "escaso esfuerzo en la puesta en valor de la funciones ambientales, sociales y culturales del olivar" (MULTIF) (μ=3,97). A la hora de asegurar la viabilidad del olivar marginal, hay que dar un mayor peso a las políticas públicas dirigidas a fomentar la multifuncionalidad y el desarrollo rural, frente al gran peso otorgado por la PAC hasta la actualidad en favor a las políticas del primer pilar. En este sentido, las políticas de desarrollo territorial pueden contribuir al mantenimiento de este tipo de olivar mediante el reconocimiento y puesta en valor de las funciones ambientales de desempeñan en beneficio del conjunto de la sociedad, por el hecho de producir bienes públicos. No obstante, queda mucho trabajo por realizar desde el punto de vista de la investigación en metodologías de valoración de las funciones ambientales y territoriales

Finalmente, queremos puntualizar que una quinta pregunta podría ser incluida en este grupo aunque, siendo considerada como bastante importante (Me=4), es la que tiene menor valoración media: "déficit de innovación en maquinaria adaptada al olivar tradicional en pendiente" (MAQUIN) (μ=3,55). Los expertos puntualizaron que en esta tipología de olivar no es posible actualmente mecanizar la recolección mediante máquinas vibradoras de tronco, debido a la debilidad estructural de los suelos en alta pendiente y a la imposibilidad física de que dichas máquinas accedan a este tipo de plantaciones. Asimismo, la maquinaria existente tampoco se encuentra adaptada para llevar a cabo labores de control de la cubierta vegetal en los olivares de montaña. Algún experto puntualizó que el desarrollo de este tipo innovaciones es algo que no parece interesar a las casas comerciales de fabricación de maquinaria, al menos por el momento, por el hecho de corresponder a una olivicultura marginal: por ello, se requieren iniciativas de I+D de partenariado público-privado.

D. Problemas ambientales vinculados a la implantación de la olivicultura superintensiva

Un primer problema surgido a partir de la reciente implantación de la olivicultura superintensiva y, en general, de la creciente intensificación de la olivicultura de regadío, hace referencia a la "fuerte irrupción de la verticilosis en el olivar de regadío" (VERTICIL) (μ=3,94; Me=4). Si bien se alcanzó el consenso en catalogar la verticilosis como un problema bastante importante, se han identificado dos posicionamientos relativamente contrapuestos en relación con la lucha contra esta enfermedad. Por un lado, se encuentran los expertos que consideraron que se trata de un problema de investigación e innovación de primer rango, para el cual justifican la necesidad de poner en marcha programas de investigación interdisciplinares y coordinados que tengan como finalidad conocer con mayor precisión los mecanismos de difusión de esta enfermedad y su importancia relativa en cada zona: agua de riego contaminada, cultivos sembrados anteriormente en la misma explotación, ausencia en determinados viveros de material propagativo sin certificación sanitaria, existencia de viveros que incumplen la normativa al no estar registrados sanitariamente, etc..

Sin embargo, otro grupo de expertos argumentó que se ha conferido excesiva importancia a la investigación en verticilosis, en detrimento de otras plagas y enfermedades. Desde este planteamiento, este colectivo consideró que la verticilosis es una cuestión relacionada con prácticas agrarias inadecuadas[8] y con los procesos de intensificación, por lo cual la verticilosis no ha de contemplarse como un problema general que afecte a todo el territorio del olivar, sino sólo a las nuevas plantaciones de olivar de regadío que han ocupado tierras donde se encontraban anteriormente otros cultivos. Estos expertos opinaron que las prioridades de investigación deberían dirigirse al control biológico, a la búsqueda de nuevas moléculas insecticidas naturales, a la evaluación del riesgo en suelos potencialmente infectados o bien al uso de patrones resistentes. No obstante, ambos colectivos coincidieron en señalar la importancia y la necesidad de aplicar las medidas preventivas dirigidas a impedir, o al menos reducir, el acceso y la difusión de los patógenos de la enfermedad a las explotaciones olivícolas.

Las nuevas plantaciones de alta densidad producen, a juicio de los expertos con mayor perfil ambiental, nuevos problemas de sostenibilidad: i) una demanda desaforada de agua, cuyo coste no está en su mayor parte sufragado por los productores y que ha determinado que cuencas como la del Guadalquivir soporten una demanda de agua superior a la oferta disponible; ii) un uso indiscriminado de insumos derivados de un fuerte proceso de intensificación; iii) una reducción drástica de variedades de olivar, por razones de adecuar el arbolado al vigor demandado por las máquinas recolectoras. No obstante, los expertos otorgaron a la "aparición de nuevos problemas ambientales como consecuencia del olivar superintensivo" (SUPERINT) (μ=3,36; Me=3) una valoración sólo intermedia y de menor importancia que la referente a la verticilosis, quizás porque todavía no existen claras evidencias científicas, a causa de que el tiempo transcurrido desde que comenzó a implantarse la olivicultura superintensiva en España es inferior a una década.

[8] Un ejemplo de manejo inapropiado, que sucede con cierta frecuencia, es mojar con el riego el tronco del olivo, o bien mantener el suelo húmedo continuamente alrededor del tronco.

V. GRANDES ORIENTACIONES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN SOBRE EL SECTOR OLEÍCOLA DESDE UNA PERSPECTIVA AMBIENTAL Y TERRRITORIAL: ANÁLISIS DELPHI

El análisis Delphi, realizado en 2010, sobre medio ambiente, territorio y desarrollo rural en el sector oleícola, obtuvo entre sus resultados la valoración de las grandes orientaciones de I+d+i sobre el sector oleícola español desde una perspectiva ambiental y territorial. En este sentido, se ofreció a los expertos un listado de siete grandes grupos de líneas, que en algunos casos corresponden a programas de investigación y aparecen reflejados en el cuadro 2. Como avanzamos en la sección II, cada uno de estos siete grupos se desagrega en diferentes líneas de investigación e innovación que, en número total de 37, son a su vez valoradas posteriormente por los expertos.

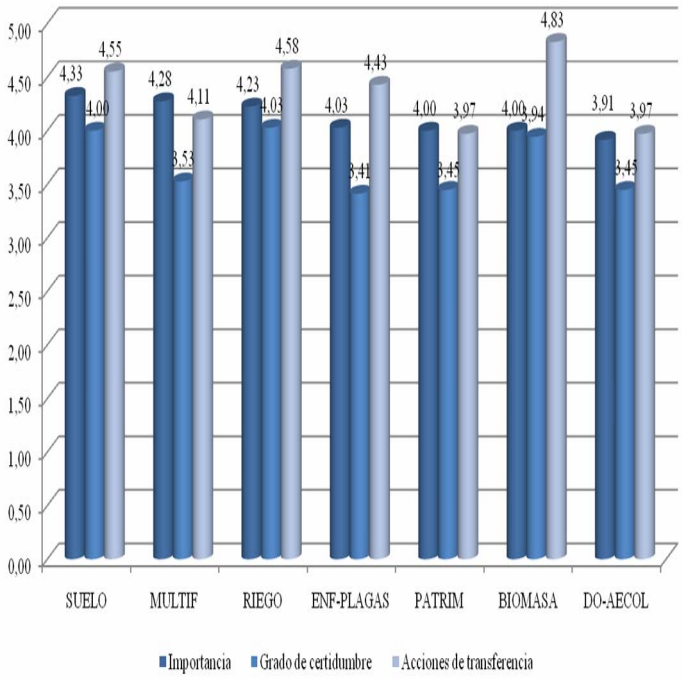
Cada uno de los grupos de líneas fue valorado desde una triple perspectiva: i) importancia de las líneas de investigación y/o innovación; ii) grado de certidumbre sobre los resultados de investigación; iii) importancia de las acciones de transferencia de resultados y conocimientos. Los resultados aparecen reflejados en el gráfico 2, en orden decreciente en función de la importancia de las líneas de investigación. El valor 5 corresponde a la máxima valoración (muy importante o bien mucha certidumbre), mientras que el valor 1 se refiere a una valoración de "nada importante" o de "ninguna certidumbre". Todos los siete grupos de líneas han obtenido una mediana de 4 (bastante importante), a excepción de la "lucha contra la erosión y la degradación de los suelos", que ha obtenido una mediana de 4,5, que podemos considerar como "muy importante".

En primer lugar, una opinión de bastantes expertos, que resulta generalizable a todos los grupos de líneas, hace referencia a que es urgente desarrollar programas de investigación de ámbito nacional, que tengan un carácter multidisciplinar y transversal, y no sólo líneas de investigación aisladas. Es necesario tratar de aunar los esfuerzos de los distintos grupos e instituciones de investigación que, hasta el momento, han adolecido de una excesiva fragmentación y, por tanto, una menor eficacia para abordar los grandes problemas ambientales y territoriales del olivar español: la erosión del suelo, el uso del agua de riego, el manejo de la verticilosis o la multifuncionalidad son algunos ejemplos.

Cuadro 2 Grandes orientaciones de I+D+i sobre el sector oleícola español desde una perspectiva ambiental y territorial

	SIGLA
Lucha contra la erosión y la degradación de los suelos	SUELO
Sostenibilidad en el uso del agua y eficiencia en el riego	RIEGO
Lucha contra las enfermedades y plagas	ENF-PLAGAS
Sistemas de certificación con vinculación al territorio (denominaciones de origen agricultura ecológica, producción integrada, etc.): rentas de diferenciación, gobernanza local y desarrollo rural	DO-AECOL
Medio ambiente, multifuncionalidad y externalidades ambientales en el olivar y en el aceite de oliva	MULTIF
Estrategias de puesta en valor del patrimonio natural y cultural del olivar y del aceite. Estrategias de oleoturismo	PATRIM
Aprovechamiento y tratamiento de la biomasa y de las aguas residuales de la cadena oleícola	BIOMASA

Gráfico 2. Valoración media de las grandes orientaciones de I+D+i sobre el sector oleícola desde una perspectiva ambiental y territorial



Como se puede observar, todas las grandes líneas logran una puntuación relativamente elevada, comprendida entre 3,91 y 4,33. Tiene su justificación en que todas estas grandes líneas han sido seleccionadas a partir de un proceso en dos etapas previas, que ha determinado que las líneas de investigación e innovación tengan de partida al menos un cierto grado de importancia, lo que se refleja con mayor intensidad aún al tratar de agrupaciones de líneas.

Podemos efectuar, examinando el gráfico 2, una comparación entre los resultados de la valoración, para las diferentes líneas, de la importancia de las líneas de investigación y los correspondientes a las acciones de transferencia; estas últimas han obtenido puntuaciones que oscilan entre 3,97 y 4,83. En cuatro de los siete grupos, que son precisamente aquéllos que tienen una mayor orientación a la corrección de externalidades agroambientales, los expertos concedieron significativamente una mayor importancia a las acciones de transferencia que a las líneas de investigación: es el caso de la lucha contra la erosión y degradación de los suelos, la lucha contra las enfermedades y plagas, la sostenibilidad en el uso del agua

y el aprovechamiento de residuos oleícolas. Esta valoración se explica, en parte, por el hecho de que los sistemas públicos de asesoramiento, capacitación y transferencia de conocimiento a los agricultores, que son responsabilidad de las regiones (Comunidades Autónomas), no han sido demasiado efectivos en España hasta la fecha. Particularmente, en el caso del olivar y del aceite, quienes han llevado a cabo las tareas de asesoramiento han sido prioritariamente las empresas suministradoras de insumos, sobre todo de productos fitosanitarios y fertilizantes, cuyo objetivo es maximizar sus ventas sin tener en cuenta restricciones medioambientales. Como contrapunto, podemos afirmar que la investigación en olivicultura y tratamiento de residuos se encuentra en España en un nivel bastante avanzado a escala internacional, acorde con la importancia de la producción olivícola nacional. En consecuencia, los expertos opinaron que una de las tareas pendientes que tiene por resolver el sistema nacional de I+D+i oleícola es potenciar mecanismos de transmisión de conocimiento, de transferencia de tecnología y de experimentación.

Por el contrario, en uno solo de los siete grupos se otorga significativamente una mayor valoración a las líneas de investigación que a las acciones de transferencia: corresponde a los temas relacionados con la multifuncionalidad. En este caso, a la investigación interdisciplinar en esta materia le queda un largo camino por recorrer, tanto porque se encuentra en una fase inicial como por la variabilidad ambiental y territorial que tiene lugar en el olivar español[9].

En lo que respecta al análisis del grado de certidumbre, todos los grupos de líneas obtienen para esta variable valores significativamente inferiores a los correspondientes a la importancia de las líneas de investigación y a la importancia de las acciones de transferencia. Así, el grado de certidumbre es relativamente elevado (Me=4 y medias próximas a 4) en sólo tres grupos de líneas de investigación: esto significa que los expertos tienen cierta certeza de obtener resultados efectivos en el proceso de investigación en los ámbitos de la lucha contra la erosión y degradación de los suelos, de la sostenibilidad en el uso del agua y del aprovechamiento de residuos. En los demás grupos, los expertos juzgan el grado de certidumbre como intermedio (Me=3 y medias de 3,4/3,5): es el caso de los temas de investigación con cierta componente socioeconómica o cultural (multifuncionalidad, patrimonio, desarrollo oleícola, etc.), o bien de la lucha contra la verticilosis, cuyo horizonte de investigación es todavía incierto y en el que las acciones preventivas constituyen las medidas más eficientes a corto plazo.

A partir de este momento, vamos a centrarnos en la comparación y el análisis del grado de correspondencia entre la valoración de la *importancia de los grupos de líneas de investigación* y los *problemas ambientales y territoriales* examinados en la sección IV. Un primer análisis nos conduce a afirmar que existe un buen grado de coherencia entre la valoración otorgada a los problemas y la correspondiente a los grupos de líneas.

En función de la valoración y de los comentarios realizados por los expertos, hemos realizado una agrupación de los siete grupos de líneas en dos grandes categorías: i) líneas destinadas a la corrección de las externalidades agroambientales; ii) líneas sobre los SIAL oleícolas y la mulfuncionalidad. Mientras que el primer tipo de líneas tiene como objetivo la corrección de externalidades agroambientales negativas, el segundo tipo hace un mayor énfasis en el fomento de las externalidades positivas vinculadas a alternativas de desarrollo oleícola local y de desarrollo rural.

La primera categoría, relativa a los grupos de líneas cuyo fin es la *corrección de las externalidades agroambientales,* obtiene valores medios situados entre 4 y 4,33.

El grupo de líneas más valorado de los siete corresponde a la "lucha contra la erosión y degradación de los suelos" (SUELO) (μ=4,33). Es a su vez el único grupo con mediana de 4,5. Esta puntuación máxima tiene su paralelismo con la valoración máxima otorgada a los problemas de "erosión y degradación de los suelos" (μ=4,6; Me=5), que destaca también frente a cualquier otro problema ambiental o territorial de los SIAL de aceite de oliva en España. Más concretamente, de las 37 líneas de investigación e innovación seleccionadas en este trabajo, sólo seis fueron consideradas en el rango más alto (muy importantes, con mediana de 5) con respecto a la importancia de la línea y/o de sus acciones de transferencia. Precisamente, tres de ellas tienen que ver con el tema de la erosión y la degradación de los suelos: investigación sobre la "evaluación de los problemas de contaminación de aguas y en zonas aguas abajo debidos a la escorrentía y sedimento proveniente de olivares"; acciones de transferencia sobre la "estimación de la erosión en las distintas zonas del olivar español y determinación de las medidas para su reducción"; e investigación sobre "restitución de suelos degradados a partir de biomasa del olivar y de compost del alperujo".

El grupo correspondiente a la "lucha contra las enfermedades y plagas" (ENF-PLAGAS, entre las que se encuentra la verticilosis) comparte una valoración media de 4 con los problemas derivados del "excesivo uso de productos fitosanitarios de síntesis" y sólo se sitúa ligeramente por encima del problema de la "irrupción de la verticilosis en el olivar de regadío" (μ=3,94).

El grupo de líneas sobre "sostenibilidad en el uso del agua y eficiencia en el riego" (μ=4,23) se encuentra en el tercer lugar, de los siete posibles, en las preferencias de los expertos pero, aun compartiendo una mediana de 4, su valoración se sitúa por encima de la correspondiente al problema de la "existencia de límites en la disponibilidad de recursos hídricos para la expansión del olivar de regadío" (RIEGO) (μ=4); una posible explicación es que las líneas de

9 En otros dos grupos, las puntuaciones alcanzan niveles relativamente semejantes: por un lado, "denominaciones de origen y agricultura ecológica" y, por otro, "estrategias de puesta en valor del patrimonio natural y cultural".

investigación a las que hacemos referencia tienen un ámbito científico más amplio que los problemas relativos al agua y a la intensificación productiva del olivar.

Por último, otro grupo de líneas que tiene como finalidad la corrección de externalidades agroambientales es el "aprovechamiento de residuos de la cadena oleícola" (BIOMASA, que también incluye las aguas residuales) (μ=4). Bastantes expertos emitieron como comentario que el destino prioritario de la biomasa oleícola debería ser la restitución de la fertilidad y el combate a la degradación de los suelos, debido a la urgencia del problema. Piensan que el empleo de la biomasa del olivar y de las almazaras en usos energéticos o de fabricación de biocombustibles va en contra de la sostenibilidad de las explotaciones oleícolas.

Por otra parte, la segunda categoría de grupos de líneas tiene como finalidad investigar sobre los *SIAL oleícolas y la multifuncionalidad* y obtiene valores medios situados entre 3,91 y 4,28. Esta puntuación está en coherencia con los resultados obtenidos en la valoración de los principales problemas con los que existe una relación temática, es decir, con los problemas relativos a "las necesidades de reestructuración y los cambios en la geografía del olivar" (apartado C, sección 4), cuyos valores medios están comprendidos entre 3,89 y 4. Entre dichos grupos, destaca la valoración correspondiente a "la multifuncionalidad y el medio ambiente en los SIAL oleícolas" (MULTIF) (μ=4,28), que obtiene el segundo lugar, de los siete posibles, en las preferencias de los expertos. Le siguen en orden de importancia las líneas sobre las "estrategias de puesta en valor del patrimonio natural y cultural del olivar y del aceite" (PATRIM) (μ=4) y sobre las "rentas de diferenciación, la gobernanza local y el desarrollo rural en las denominaciones de origen y en la olivicultura ecológica" (DO-AECOL) (μ=3,91). Estas tres líneas tratan de dar respuesta, tanto mediante políticas públicas como mediante estrategias de puesta en valor de recursos específicos de capital territorial, a los problemas relativos al olivar de plantación tradicional, como son la supervivencia del olivar marginal o la reestructuración del olivar de medios y bajos rendimientos o, en general, los cambios en la geografía del olivar.

No obstante, hemos de puntualizar que algunas de las seis líneas calificadas como muy importantes (Me=5) entre las 37 seleccionadas para el trabajo, tienen relación con la agricultura ecológica, aunque se concretan en aspectos relativos a la corrección de externalidades agroambientales para este tipo de olivicultura, tales como la transferencia sobre "fertilización del suelo" o la investigación y transferencia del "seguimiento y evaluación de las poblaciones de insectos auxiliares en lucha integrada y ecológica". Por último, también tiene una mediana de 5 una línea vinculada a la investigación sobre las "estrategias de marketing del aceite de oliva con denominación de origen".

VI CONCLUSIONES

En el contexto del proyecto de investigación sobre determinación de prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España, hemos verificado que la adecuación del empleo de una combinación de técnicas de investigación social aplicadas a paneles de expertos para resolver problemas complejos, como es el caso de los relativos al medio ambiente, el territorio y el desarrollo oleícola local. En particular, los resultados concatenados, derivados de la aplicación de un grupo de discusión y un análisis Delphi, han permitido establecer, en primer lugar, una serie de pautas sobre las prioridades de I+D+i, así como una selección de líneas prioritarias, lo que será objeto de un próximo trabajo. Estas técnicas han posibilitado también detectar algunas interrelaciones existentes entre los grupos de líneas prioritarias y los problemas ambientales y territoriales de los SIAL oleícolas que el sistema nacional de I+D+i pretende resolver.

En este trabajo hemos refrendado la necesidad de orientar con un enfoque interdisciplinar los programas de I+D+i sobre aceite de oliva, sostenibilidad y territorio, de manera que integren transversalmente metodologías ambientales, agronómicas y socioeconómicas. Asimismo, es preciso desarrollar programas de investigación de ámbito nacional que superen la excesiva fragmentación de grupos de investigación, como sucede en el caso de la multifuncionalidad o la verticilosis. Otra conclusión del trabajo es la urgencia que tiene el sistema español de I+D+i de poner en marcha programas de transferencia de resultados, que en algunos ámbitos de actuación requieren mayor premura incluso que el fomento de las líneas de investigación sobre la materia, lo que ha quedado patente en temas tan relevantes como la degradación de los suelos o la sostenibilidad en el uso del agua.

Por otra parte, fruto del grupo de discusión, se ha realizado una categorización de las grandes tipologías de olivar en España: olivar intensivo de alto rendimiento, olivar de rendimiento medio y olivar de bajo rendimiento o marginal. Tanto aquí como en el análisis Delphi se detecta, como conclusión, que las tres tipologías de olivar tienen bastantes especificidades en cuanto a sus requerimientos de investigación, innovación y transferencia, debido a que dichas tipologías tienen respectivamente una problemática bastante diferenciada a nivel ambiental, territorial y productivo.

Otro resultado del trabajo es la obtención de una agrupación en dos grandes categorías, que podrían corresponder a programas marco de de I+D+i, de los siete grupos de líneas: por una parte, las líneas destinadas a la corrección de las externalidades agroambientales negativas y, por otra, aquéllas que versan sobre los SIAL oleícolas y la multifuncionalidad, que inciden en el fomento de las externalidades positivas vinculadas a alternativas de desarrollo oleícola local. Estas grandes orientaciones de I+D+i se encuentran en consonancia con las grandes categorías de problemas que deben afrontar, desde una

óptica ambiental y territorial, los SIAL españoles de aceite de oliva.

Con respecto a la primera categoría, el alto grado de externalidades agroambientales que produce el sector oleícola nacional tiene como principal ejemplo el elevado grado de erosión y degradación de los suelos, que los expertos consideran como primer problema ambiental y territorial del olivar español y a cuyas líneas de investigación y transferencia otorgan de forma clara la prioridad más alta. La corrección de la degradación de los suelos se erige en el núcleo que interactúa con otras externalidades agroambientales que tienen gran impacto en el olivar español, como la contaminación difusa, la pérdida de biodiversidad, el déficit de fertilización orgánica, el déficit hídrico o las necesidades de tratamiento de los residuos oleícolas.

Finalmente, como segunda categoría, los programas y líneas de investigación que versan sobre los SIAL oleícolas y la multifuncionalidad responden a la resolución de problemas relativos a las necesidades de reestructuración productiva y a los cambios experimentados en la geografía del olivar. Esta clase de políticas y programas ha de adaptarse de forma diferencial a las distintas tipologías del olivar español. En este sentido, los expertos consensuaron la necesidad urgente de investigar sobre los criterios de aplicación de políticas públicas marcadamente multifuncionales al olivar de montaña, en aras de evitar su abandono, que retribuyan a los SIAL oleícolas en su calidad de productores de bienes públicos. Asimismo, se precisa investigar el impacto de los recientes procesos de intensificación de la olivicultura en la reconversión del olivar de rendimientos medios, en la supervivencia del olivar marginal o en las externalidades ambientales producidas por los agrosistemas de olivar.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por dos proyectos de investigación pertenecientes al Plan Nacional de I+D+i. Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España:

- "Externalidades territoriales en Sistemas Agroalimentarios Locales: desarrollo rural, paisajes y bienes públicos en denominaciones de origen protegidas de aceite de oliva" (2010-2012) (Ref. CSO2009-08154). Programa de Investigación Fundamental no orientada. Investigador principal: Dr. Javier Sanz Cañada (CCHS/CSIC).
- "Prioridades de investigación e innovación en el sector español de aceite de oliva", perteneciente a la Red de Cooperación Ciencia y Empresa del Sector Oleícola (OLIRED) (2007-2010) (Ref. RET-060000-2008-7) que coordina la Fundación Citoliva. Programa Nacional de Redes. Investigador responsable: Dr. Javier Sanz Cañada (CCHS/CSIC).

Quisiéramos agradecer sinceramente a los expertos que han participado en el grupo discusión y en el análisis Delphi, por el hecho de haber aportado generosamente su conocimiento y su tiempo para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanz Cañada J, Hervás I, Coq D & Sánchez Escobar F (2008). Prioridades de investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España. Informe de la "Red de Cooperación Ciencia y Empresa del sector oleícola. OLIRED", Madrid. http://hdl.handle.net/10261/11141
2. García Azcárate T, Martin H & Orlandi B (2010). Life among the olives: good practice in improving environmental performance in the olive oil sector. European Commission, Life Focus, Brussels. http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/oliveoil.pdf
3. Gómez Calero J (Ed.). Sostenibilidad de la producción de olivar en Andalucía. Junta de Andalucía. Sevilla. https://webmail.csic.es/bigfiles/descarga.php?l=30533940z&t=1283154853&f=SostProdOlivar.pdf
4. Guzmán Alvarez J.R (2004). Geografía de los paisajes del olivar andaluz. Junta de Andalucía, Sevilla.
5. Arriaza M & Nekhay O (2010). Evaluación social multicriterio del territorio agrícola: el caso del olivar de baja producción. Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros 226: 39-69.
6. Sanz Cañada J (2009), Les appellations d'origine protégée d'huile d'olive en Espagne: systèmes agroalimentaires localisés, gouvernance et externalités territoriales, in Tekelioglu Y, Ilbert H, Tozanli S (Eds.). Les produits de terroir, les indications géographiques et le développement local durable des pays méditerranéens. CIHEAM, Montpellier: 237-254.
7. Sanz Cañada J & Macías A (2005), Quality certification, institutions and innovation in local agro-food systems: protected designations of origin of olive oil in Spain. Journal of Rural Studies, 21: 475-486.
8. OECD (2001). Multifuncionality: towards an analytical framework. OCDE, Paris.
9. Randall A (2007). A consistent valuation and pricing framework for non-commodity outputs: progress and prospects. Agriculture, Ecosystems and Environment, 120: 21-30.
10. Renting H et al. (2009). Exploring multifunctional agriculture: a review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. Journal of Environmental Management, 90: 112–123
11. Cairol D et al. (2009). Multifunctionality of agriculture and rural areas as reflected in policies: the importance and relevance of the territorial view. Journal of Environmental Policy & Planning, 11(4): 269-368.
12. Mann S. & Wüstemann H (2008). Multifunctionality and a new focus on externalities. The Journal of Socio-Economics, 37: 293–307
13. Stobbelaar DJ, Groot JCJ, Makowski D & Tichit M (2009). Multifunctional agriculture: from farm diagnosis to farm design and institutional innovation. Journal of Environmental Management, 90: 109–111
14. Zander P, Knierim A, Groot JCJ & Rossing WAH (2007). Multifunctionality of agriculture: tools and methods for impact assessment and valuation. Agriculture, Ecosystems and Environment, 120:1-4.
15. AAVV (Eds.) (2007). Dossier Systèmes Agroalimentaires Localisés. Économies et Sociétés, série Systèmes Agroalimentaires, 9: 1463-1565.
16. Bérard L & Marchenay P (2004). Les produits du terroir : entre cultures et réglements. CNRS, Paris.
17. Moity-Maïzi P, Sainte Marie C de, Geslin P, Muchnik J & Sautier D (Eds.) (2001). Systèmes agroalimentaires localisés: terroirs, savoir-faire, innovations. Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et Développement, 32: 1-216.
18. Muchnik J, Sanz Cañada J & Torres Salcido G (2008). Systèmes Agroalimentaires Localisés: état de recherches et perspectives. Cahiers d'Études et des Recherches Francophones /Agricultures, 17 (6) : 513-519.
19. Muchnik J & Sainte Marie C de (Eds.) (2010). Le temps des SYAL. Eds. Quae, Paris.
20. Torre A, Filippi M (Eds.) (2005). Proximités et changements socio-économiques dans les mondes ruraux. INRA, Paris. http://hdl.handle.net/10261/11141
21. Linstone HA & Turoff M (Eds.) (1975) The Delphi method: techniques and applications. Addison-Wesley, Reading, MA.

22. Parenté FJ, Anderson JK, Myers P & O'Brien T (1984). An examination of factors contributing to Delphi accuracy. J. Forecast. 3 (2) 173–182.
23. Turoff M & Hiltz SR (2008). Information seeking behaviour and viewpoints of emergency preparedness and management professionals concerned with health and medicine. Report to the National Library of Medicine, March 6.
24. En http://www.rand.org/
25. Van Zolingen SJ & Klaassen CA (2003). Selection processes in a Delphi study about key qualifications in senior secondary vocational education. Technological Forecasting and Social Change 70: 317-340.
26. Cañadas Osinski I & Sánchez Bruno A (1998). Categorías de respuesta en la escala tipo Likert, Psicothema, 10 (3): 623-631.
27. Asociación Española de Municipios del Olivo, AEMO (2010). Aproximación a los costes del cultivo del olivo. AEMO, Córdoba. http://www.aemo.es/get.php?pathext=descargas/Costes_AEMO.pdf
28. Calatrava Leyva J, Franco Martínez, JA & González Roa MC (2007). Analysis of the adoption of soil conservation practices in olive groves: the case of mountainous areas in southern Spain. Spanish Journal of Agricultural Research 5 (3): 249-258.
29. Francia Martínez JR, Durán Zuazo VH & Martínez Raya A (2006). Environmental impact from mountainous olive orchards under different soil management systems. Science of the Total Environment 358: 46-60.
30. Graaff J de, Duarte F, Fleskens L & Figueiredo T de (2010). The future of olive groves on sloping land and ex-ante assessment of cross compliance for erosion control. Land Use Policy 27: 33-41.
31. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino, MARM (2009). Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos. MARM, Madrid.
32. Fleskens L & Graaff J de(Eds.) (2008). A sustainable future for olive production on sloping land. Journal of Environmental Management 89 (2), special issue: 73-142.
33. Guzmán Álvarez JR & Navarro Cerrillo RM (2008). Modelling potential abandonment and natural restoration of marginal olive groves in Andalusia (south of Spain). Journal of Land Use Science 3:2: 113-129.
34. Nekhay O, Arriaza M & Guzmán Álvarez JR (2009). Spatial analysis of the suitability of olive plantations for wildlife habitat restoration. Computers and Electronics in Agriculture 65: 49-64.

E-mail de contacto:

Dr. Javier Sanz Cañada: javier.sanz@cchs.csic.es