

Se adecua a los objetivos del Programa Sectorial del IFAPA 2009-2013 y tiene prevista una duración de tres años

Proyecto Transforma, experimentación y transferencia en olivar y frutos secos en Andalucía



Javier Hidalgo¹, Octavio Arquero¹,
Juan Cano², Concepción García-Ortiz²,
Juan Carlos Hidalgo¹, Francisco Martínez³,
Daniel Pérez¹, Francisco Rodríguez¹,
Félix Ruiz⁴, Nicolás Serrano¹,
Victorino Vega¹, Marcelino Viñas¹.

¹ IFAPA Centro Alameda del Obispo (Córdoba).

² IFAPA Centro Venta del Llano (Mengíbar, Jaén).

³ IFAPA Centro Camino del Purchil (Granada).

⁴ IFAPA Centro de Cabra (Cabra Córdoba).

Andalucía es la región olivarera por excelencia, con más de 1,5 millones de hectáreas dedicadas al cultivo del olivar, representado en las ocho provincias andaluzas, donde destaca Jaén con más del 37,8% de la superficie, seguidas de Córdoba, Sevilla y Granada (**figura 1**). Casi el 93%

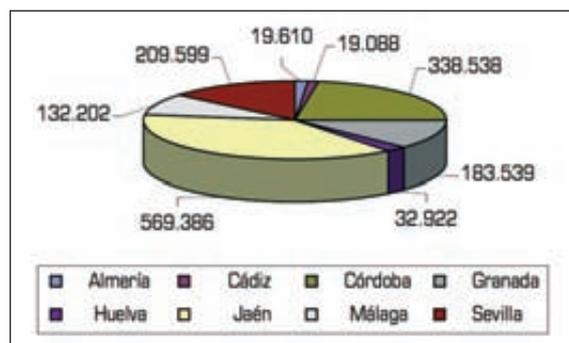
de la aceituna producida es destinada a la elaboración de aceite, mientras que el 7% restante se destina a la industria de la aceituna de mesa, principalmente en la provincia de Sevilla. El cultivo del olivar tiene una gran importancia económica y social en Andalucía, ya que representa aproximadamente el 30% de la producción final agraria, con más de 300.000 explotaciones agrícolas y aproximadamente 40 millones de jornales empleados anualmente.

Aunque en los últimos años se ha incrementado notablemente la productividad media del olivar andaluz, cifrada en algo más de 3,3 t/ha según el Anuario Estadístico de Andalucía

(2009), gracias principalmente a la puesta en riego y a las nuevas plantaciones, todavía existen muchas deficiencias en el cultivo que impi-

FIGURA 1

Distribución de la superficie del olivar por provincias en Andalucía.



den alcanzar unos niveles altos de productividad y mecanización, que permitan conseguir una óptima rentabilidad de las explotaciones. Además, el bajo precio del aceite unido al mayor coste de la mano de obra y otros insumos (abonos, productos fitosanitarios, etc.) está provocando que en muchas explotaciones olivares, especialmente las plantaciones tradicionales en secano, la rentabilidad sea muy escasa e incluso nula.

Después del olivar, el almendro es el cultivo leñoso con mayor superficie en Andalucía (176.255 ha), teniendo también una gran importancia económica y social al estar enclavado, principalmente, en zonas desfavorecidas y con escasas posibilidades de diversificación y, junto con otros frutos secos como el nogal o el pistachero, puede ser considerado como un cultivo alternativo y/o complementario al olivar. Dichas especies son típicamente mediterráneas y, por tanto, bien adaptadas a nuestras condiciones medioambientales, que en condiciones favorables para su cultivo, pueden alcanzar altas producciones y una buena rentabilidad. Por otra parte, se trata de productos deficitarios para la UE y su consumo va en aumento principalmente por sus beneficios para la salud, estando también incluidos en la llamada dieta mediterránea. Además el cultivo de frutos secos se complementa muy bien con el del olivar, por la utilización de la misma maquinaria y por el calendario de ejecución de las labores.

Como se ha comentado el sector agrario está pasando por una mala situación económica que, en muchos casos, pone en peligro la continuidad de muchas explotaciones. Desde el punto de vista técnico hay que apoyar aquellas acciones que mejoren la rentabilidad de los cultivos, aumentando los niveles productivos y disminuyendo costes, no perdiendo nunca de vista el respeto por el medio ambiente y la obtención de productos de apreciada calidad.

El IFAPA desde hace muchos años ha impulsado labores de experimentación y transferencia de técnicas agroalimentarias a través de la Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA), con cinco programas básicos: ganadería, agricultura ecológica, horticultura y jardinería, cultivos herbáceos y cultivos leñosos, dentro de los cuales se integran la RAEA de Olivar y la RAEA de Frutos Secos.

En el proyecto Transforma Olivar y Frutos Secos se incluyen, además de las mencionadas redes de experimentación, acciones de

formación para dar una respuesta a la demanda de transferencia de conocimientos a los agricultores, y una formación específica a técnicos del sector.

El Proyecto, que se adecua a los objetivos del Programa Sectorial del IFAPA 2009-2013, tiene prevista una duración de tres años (2010-2012) y está cofinanciado por fondos europeos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) y FSE (Fondo Social Europeo). Pertenece al área de Producción Agraria, aunque también colaboran equipos de investigación del IFAPA pertenecientes a las áreas de Mejora y Biotecnología de Cultivos, Protección de Cultivos, Producción Ecológica y Recursos Naturales, y Tecnología Postcosecha e Industria Alimentaria.

Experimentación en olivar

Durante el periodo de duración del proyecto se van a mantener dentro de la Red de Experimentación del Olivar un total de 39 campos de ensayo, repartidos por todas las provincias de Andalucía y agrupados en nueve líneas de trabajo.

Línea 1. Diseño de plantaciones

Actualmente conviven varios sistemas de producción de olivar: olivar tradicional de secano, olivar tradicional de regadío, olivar intensivo y olivar superintensivo o en seto. Dentro del marco de este proyecto se pretende evaluar la rentabilidad de los diferentes tipos de plantaciones, determinar los problemas técnicos y de manejo que tiene cada modelo productivo y plantear las posibilidades que existen para afrontar una renovación de los sistemas de plantación tradicionales.

Línea 2. Variedades

A pesar de la gran cantidad de variedades de olivo existentes, en cada comarca solamente se cultivan las tradicionales, reduciéndose en muchos casos a una sola variedad. En las nuevas plantaciones intensivas de olivar de almazara las variedades plantadas son Arbequina y Picual y en menor medida Hojiblanca, mientras que en las plantaciones en seto se utiliza casi exclusivamente la variedad Arbequina. En el periodo 2008-2010 se ha implantado una red con siete campos de ensayo de variedades de olivo para aceite, que recogen la práctica totalidad de la diversidad de condiciones y sistemas de cultivo existentes en Andalucía. En cada uno de los campos se ensayan

diez o doce variedades principales adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de las distintas localidades donde se ubican. Durante el transcurso del desarrollo de este Proyecto Transforma podrían obtenerse los primeros resultados de comportamiento de las diferentes variedades. Además existen dos campos de ensayo adicionales, plantados en el año 2009 en suelos con alto contenido de propágulo del hongo *Verticillium dahliae*, en los que se pretende estudiar la respuesta de diferentes variedades a la verticilosis.



Línea 3. Poda

Se trata de una de las prácticas de cultivo más determinante sobre la rentabilidad y viabilidad del olivar puesto que, junto con la recolección, representa uno de los mayores costes de cultivo, a la vez que plantea el inconveniente de la escasez de mano de obra cualificada. Una posible solución a este problema puede ser la mecanización de la poda (**foto 1**). Desde los años 70 se han realizado trabajos de experimentación de larga duración comparando diferentes tipos de poda, pero la aparición de nuevas tipologías de plantaciones (intensivas y en seto), así como de maquinaria de recolección (vibradores, sacudidores y vendimiadoras), hacen que las técnicas de poda mecanizada tengan que ser adaptadas a este tipo de condiciones.



Línea 4. Manejo del suelo

El control de las malas hierbas puede llegar a suponer un gasto importante en una explotación olivarera y, si no se controlan adecuadamente, pueden ocasionar pérdidas de cosecha muy por encima de las que producen las plagas y enfermedades. En los últimos veinte años han desaparecido del Registro Europeo de Fitosanitarios numerosas materias activas y otras nuevas se han registrado, y se están produciendo cambios considerables en la flora, tanto de especies que toleran o son resistentes a los herbicidas normalmente utilizados, como de las recientes incorporaciones a la flora ibérica, como es el caso de la *Molucella laevis*, de la que no conocemos su respuesta a herbicidas y apenas su ciclo fenológico, pero que se está extendiendo por el olivar y otros cultivos planteando serias dificultades para su control. En el IFAPA se reciben numerosas consultas sobre herbicidas a las que no podemos responder por falta de experiencia, por lo que es imprescindible evaluar las nuevas materias activas y conocer la sensibilidad de estas nuevas especies a los más utilizados.

Por otro lado, durante los últimos años se han producido importantes avances en el control de verticilosis del olivar mediante el empleo de cubiertas vegetales con crucíferas por parte del equipo de investigación del Área de Protección de Cultivos. Estos resultados han sido muy prometedores en condiciones controladas y dentro del Proyecto Transforma van a ser ensayadas en condiciones de campo.

Línea 5. Fertilización

En algunas ocasiones, la fertilización del olivar se hace sin ningún criterio técnico, siendo muy frecuentes aportaciones excesivas de

algunos elementos, como el nitrógeno; mientras que en otros elementos se tienen estados carenciales, como el potasio. Para resolver esta situación se están llevando a cabo trabajos de experimentación que establezcan los criterios técnicos para una fertilización racional, optimizando su aplicación y evitando los problemas provocados por un exceso de abonado, tanto en secano como en fertirrigación.

Línea 6. Riego

La disponibilidad de recursos hídricos, sobre todo en la cuenca del Guadalquivir, es reducida, no pudiéndose cubrir las necesidades del cultivo para conseguir máximas producciones en la mayoría de las situaciones. Durante muchos años se ha trabajado en el IFAPA sobre la respuesta productiva del olivo a distintas estrategias de riego, de acuerdo a las disponibilidades estacionales de agua y a los momentos en los que el cultivo es menos sensible al déficit hídrico, con el fin de asegurar una elevada eficiencia del agua y una buena rentabilidad económica a nivel de explotación. Un adecuado manejo del agua permite obtener productos (aceituna de mesa o aceite) de óptima calidad y mejorar el comportamiento de los frutos durante el proceso industrial de la extracción del aceite. Por otro lado, el incremento en la incidencia y gravedad de los ataques de *Verticillium* en plantaciones de olivar en Andalucía ha estado aparentemente asociado al aumento de la superficie de este cultivo puesta en riego. La presencia y dispersión de *Verticillium dahliae* en el agua utilizada para el riego constituye una de las causas consistentemente probada por las cuales la verticilosis ha pasado a ser la enfermedad más importante del olivar en regadío en la actualidad. Las dosis y fre-



cuencias de riego pueden tener una gran importancia en el desarrollo e incidencia de la enfermedad, por lo que se ha planteado un experimento para tratar de determinar esta relación en colaboración con el grupo de investigación del Área de Protección de Cultivos.

Línea 7. Control de enfermedades

La verticilosis es un grave problema en el olivar y con frecuencia se recomiendan productos no contrastados científicamente y que el agricultor, ante la necesidad de combatirla, utiliza. En dos campos de ensayo con alto grado de propágulo en suelo se están contrastando diferentes productos químicos para el control de esta enfermedad.

Línea 8. Recolección

Actualmente existe en el mercado una amplia gama de equipos de vibración para la recolección (**fotos 2, 3 y 4**), mayoritariamente de tipo orbital, con principios de funcionamiento muy similares pero con características de diseño muy diferentes y por tanto con resultados también diferentes. Es necesario optimizar para distintos tipos de olivar las variables, relacionadas con la eficacia de la vibración, fundamentalmente en frecuencia y amplitud. Por otra parte, en determinadas situaciones, principalmente a principio de otoño, los daños producidos en troncos cuando se emplean equipos de vibración pueden suponer una importante pérdida de productividad del árbol e incluso la muerte. Estudios preliminares establecen una relación entre el estado hídrico de los árboles en el momento de la vibración con el daño ocasionado en el tronco. El manejo de determinadas estrategias de riegos deficitarios y de recorte de riego en épocas previas a la recolección, pue-



den tener un efecto muy positivo sobre la reducción del descortezado de los troncos.

Línea 9. Utilización de subproductos y aceite de oliva

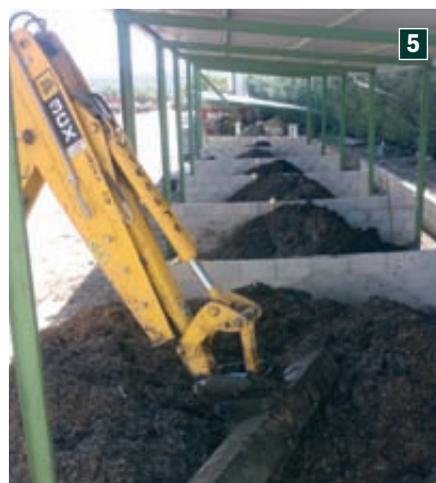
En la actualidad se están produciendo ciertas modificaciones en el proceso de elaboración del aceite de oliva generadas por la necesidad de una mejora de la calidad de los aceites obtenidos y una reducción de los efluentes contaminantes generados. Estas modificaciones se están implantando de forma muy rápida y existe incertidumbre sobre su eficacia. En este proyecto se ha planteado estudiar el efecto de la reducción del consumo de agua en centrífuga vertical sobre la calidad del aceite obtenido y el efecto contaminante de los efluentes líquidos y sólidos generados. Asimismo se continúan los trabajos de evaluación de los compost, obtenidos mediante fermentadores en nave semicerrada, la utilización de las aguas procedentes de la industria de extracción del aceite en procesos de compostaje y la aplicación de los subproductos como enmienda en el olivar, evaluando su influencia sobre el suelo, el estado nutricional y la producción (foto 5).

Experimentación en frutos secos

En las plantaciones de almendro son frecuentes los casos en que la elección varietal no se hace correctamente, eligiéndose cultivares con estados fenológicos (floración y/o maduración), grado de autofertilidad, comportamiento agronómico y productivo, no adecuados a las condiciones particulares de cada medio y sistema de cultivo. Esto provoca graves daños por: heladas, mala polinización, baja

productividad, alta incidencia de plagas y enfermedades, etc. En 2001 se estableció una red de 4 campos de ensayo bajo diferentes condiciones y medios de cultivo para estudiar el comportamiento de diferentes variedades, que se completa con dos nuevos campos de ensayo establecidos en 2010, donde se incluyen nuevas variedades registradas en España. En las nuevas plantaciones de almendro, con mejores condiciones para el cultivo que las tradicionales, los patrones que normalmente se han empleado están presentando problemas debido a su excesivo vigor y susceptibilidad a la asfixia radicular, lo que está suponiendo un freno a la expansión de este cultivo. Por ello en 2007 se inició un ensayo para estudiar el comportamiento de diferentes patrones de almendro, en un medio sensible al encharcamiento y con fuerte desarrollo vegetativo.

Más del 95% de las plantaciones tradicionales de almendro se encuentran en condiciones de secano, siendo ésta la principal causa



de su bajo rendimiento. Por el contrario, las nuevas plantaciones de almendro suelen ser de regadío, por lo que es fundamental determinar las necesidades del cultivo en nuestras condiciones y su respuesta al riego deficitario, por lo que se han establecido dos campos de ensayo en colaboración con el equipo de investigación integrado por investigadores del IAS-CSIC y del centro IFAPA de Córdoba.

Por último en este Transforma también se contemplan otros cultivos de frutos secos como el nogal (ensayo establecido en el 2002) y el pistachero cuyo cultivo todavía presenta grandes interrogantes: niveles productivos alcanzables, material vegetal a implantar, tipo de plantón, manejo de su cultivo, postcosecha, etc., que puedan servir como cultivos alternativos en diversas zonas de Andalucía.

Transferencia y formación

Un objetivo prioritario en los proyectos Transforma es la transferencia de los conocimientos generados. Con este propósito se han planificado para el periodo 2010-2012 un total de 47 cursos y 108 jornadas, que suponen más de 2.100 horas lectivas. La oferta es muy amplia: poda de olivar, manejo de suelo y control de la erosión, mecanización, verticilosis, riego, fertilización, aprovechamiento de subproductos, calidad de aceite, cata de aceite, estado del sector de frutos secos, cultivo de frutos secos, poda del almendro, etc. Están dirigidos a agricultores y técnicos y se organizan en colaboración con cooperativas, asociaciones de producción integrada, organizaciones agrarias, y organismos públicos. La mayoría de los cursos son presenciales, pero en algunos cursos existe la posibilidad de realizarlos a través de internet mediante la modalidad on line. En la página web del IFAPA (<http://web5.ifapa.junta-andalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/web>) se puede obtener información sobre los diferentes cursos y jornadas.

Recientemente se ha inaugurado la Plataforma de Asesoramiento y Transferencia del Conocimiento Agrario y Pesquero de Andalucía, un portal de internet llamado Servifapa donde se puede acceder a una búsqueda documental de trabajos generados en el IFAPA, existen guías, noticias y recomendaciones sobre temas específicos, y se abre la posibilidad de disponer de un técnico virtual, que pueda resolver las dudas sobre los cultivos, planteadas a través de este portal, además de poder acceder a toda la oferta de formación especializada. ●