

A landscape photograph showing a row of olive trees in the foreground, leading to a valley with more trees and a range of mountains in the distance under a blue sky with light clouds.

Capítulo 5

**Sistemas de cultivo.  
Factores agronómicos,  
climático-ambientales,  
técnicos y socioculturales**

*Pilar Martínez Martínez*



# Sistemas de cultivo. Factores agronómicos, climático-ambientales, técnicos y socioculturales

*Pilar Martínez Martínez*

## Introducción

---

Este capítulo describe de forma breve los sistemas de cultivo del olivo y aquellos factores que se deben tener en cuenta, tanto agronómicos como climático-ambientales, técnicos y socio-culturales, para lograr los objetivos perseguidos por el olivicultor. De igual forma pretende ser una guía útil para aquellos que se acerquen a conocer un poco más sobre el cultivo del olivo, y para aquellos que quieran o necesiten documentarse más a fondo se hace referencia a fuentes de información sobre temas más concretos y especializados.

Atendiendo a la etimología **cultivo** deriva del verbo latino **colere**, que en su forma nominal es **cultum**. Ambos términos tienen su origen en la raíz griega **col-** (κολ) que significaba podar, siendo posiblemente la *poda* la madre de todas las labores de cultivo, tanto vegetal como humano.

Respecto a los derivados de la raíz **col-** hay que señalar la fidelidad al origen que ha mantenido la palabra **colono**, que es el que **cultiva** la tierra, sinónimo de **agricultor**, frente a la desviación que han sufrido las palabras **colonizar**, **colonia** y sobre todo **colonialismo**, que ya nada tiene que ver con el **cultivo**, sino con la explotación de los **cultivadores**, **agricultores**, y **olivicultores**, palabras en las que se ha mantenido la raíz **cul-**.

Si nos remitimos al significado más habitual de cultivo, se puede simplificar y decir que es el cuidado con atención y esmero de las plantas, que en el caso particular del olivo y desde el punto de vista económico tiene por finalidad obtener la mayor cantidad posible de aceitunas sanas y saludables.

## Sistemas de cultivo

---

Aún cuando históricamente el área de cultivo del olivo se ha circunscrito a la cuenca mediterránea, actualmente ha traspasado fronteras y se ha extendido incluso

hasta China pasando por todo el continente americano, donde se está implantado de manera rápida e intensiva.

En nuestros días, a principios del siglo XXI, el saber y conocimientos acumulados a lo largo del tiempo posibilita múltiples técnicas y variadas opciones para el cultivo del olivar, sin embargo considerando en primer lugar la filosofía del olivicultor así como las nuevas exigencias de seguridad alimentaria, protección ambiental y otras tendencias socioculturales, se pueden resumir en tres los sistemas de cultivo o producción que actualmente coexisten, y que se relacionan a continuación:

**Convencional**, es aquel modo de cultivo que tiene por objetivo principal el rendimiento, dando prioridad a la obtención de grandes cosechas e incremento de la productividad aún a costa de aplicar técnicas que pueden resultar agresivas y poco respetuosas tanto para el ambiente como para los consumidores.

La mayor amenaza para la supervivencia de este sistema de producción es el condicionamiento de las buenas prácticas agrícolas y otros requisitos legales de gestión exigidos a las explotaciones por las nuevas directrices de la política agraria Europea para poder acceder a las ayudas económicas, junto con las obligaciones para obtener alimentos seguros en beneficio de la salud de los consumidores.

**Ecológico**, tiene como objetivo producir en equilibrio con la naturaleza, respetando el medio ambiente y la vida que en él se desarrolla. En último término su finalidad es obtener productos saludables para los consumidores sin importar la cantidad y sin desestabilizar los ecosistemas agrarios.

Es el sistema de producción que utiliza al máximo los recursos y mecanismos de producción naturales, asegurando a largo plazo una agricultura *sostenible*, siendo una de sus principales características la exclusión del uso de compuestos químicos de síntesis tanto para la fertilización como para el control de plagas y enfermedades. Por tanto se puede considerar como el sistema de producción tradicional recuperado.

Las técnicas utilizadas se basan fundamentalmente en aumentar la diversidad de los cultivos, el uso de cubiertas vegetales para la conservación del suelo, la integración de la ganadería con agricultura, el reciclado de nutrientes, el ahorro energético, la utilización de los recursos propios del terreno y el uso de energías renovables.

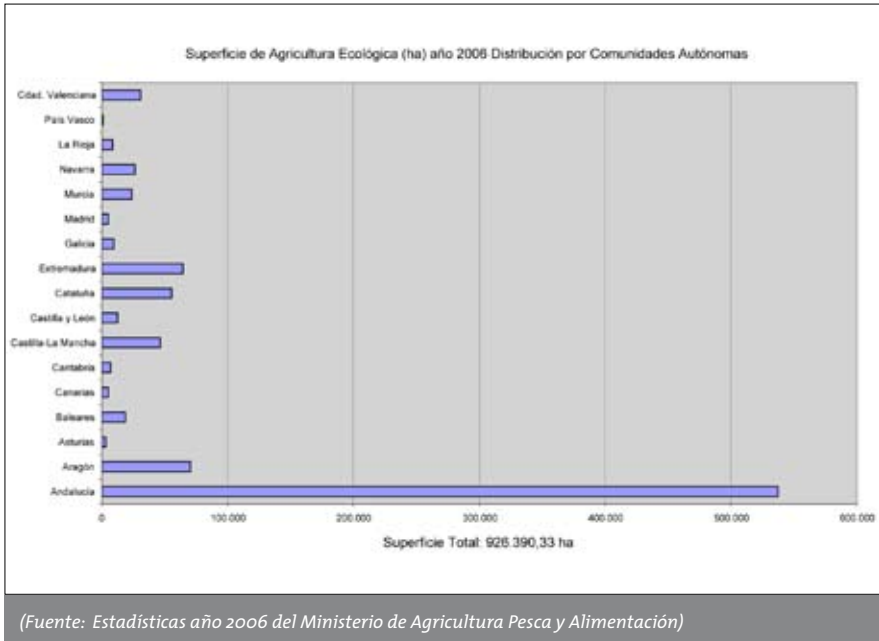
Entre sus ventajas se pueden mencionar que respeta los ciclos naturales, aportando con ello condiciones de vida adecuadas para los animales, que constituye una reserva genética de las variedades autóctonas de cada zona, que potencia la fertilidad del suelo y garantiza la continuidad de la producción agraria.

Como inconveniente se argumenta que este sistema de cultivo tiene un rendimiento menor que el convencional, sin embargo el rendimiento global de una explotación aumenta considerablemente si se considera el manejo total de la misma y se combina con la explotación de ganado, además de que los productos obtenidos se venden a mayor precio.

En la última década del siglo XX este modelo de producción se ha desarrollado y afianzado de forma paralela a la creciente demanda de los consumidores por alimentos saludables, y ha sido respaldado por las políticas agrarias tanto nacional y autonómica como europea, en todos los sectores de la producción agraria <sup>31, 33, 34, 35</sup>.



En Andalucía la superficie de olivar ecológico certificado ha aumentado en los 12 últimos años significativamente, alcanzando cerca de 43.000 hectáreas<sup>15</sup>, diseminadas por toda la comunidad autónoma, pero mayoritariamente por las comarcas de sierra como Los Pedroches y Campiña Alta en Córdoba, Sierra de Segura, Sierra Sur y Sierra Mágina en Jaén, o Sierra Norte en Sevilla.



Además del olivar ecológico declarado y sometido a control para certificar su producción, existe una pequeña porción de olivares ecológicos no declarados ni censados como tal, diseminados sobre todo por las comarcas de La Axarquía en Málaga o Las Alpujarras en Granada, cuya producción se destina al consumo local.

**Integrado**, es el sistema cuyo objetivo es lograr un cultivo sostenible compatibilizando técnicas y medios para lograr la máxima rentabilidad y al mismo tiempo ocasionar el menor daño posible al ambiente y a los consumidores.

A diferencia de la producción ecológica este sistema aún no cuenta con legislación comunitaria que le respalde, sin embargo en España y particularmente en Andalucía este modo de explotación se ha desarrollado rápidamente en los últimos 10 años con la entrada del siglo XXI, ya que por un lado cumple con los requisitos exigidos por la Unión Europea en lo relativo a la gestión de las explotaciones, a la aplicación de buenas prácticas agrarias y a la producción de alimentos seguros además de rastreables, y por otra parte esta filosofía de producción sostenible es más coherente con la nueva generación de olivicultores.

Prueba del impulso dado a este sistema de producción por las administraciones competentes, es el desarrollo de normativas nacional<sup>32</sup> y autonómicas, que regulan, entre otras actividades, el registro de operadores, los servicios técnicos, o el régimen disciplinario<sup>13, 23, 24</sup>, así como un Reglamento específico<sup>22</sup> sujeto a revisión continua, considerando que este debe modificarse cuando los avances tecnológicos o resultados de investigaciones lo aconsejen, y donde se describen las prácticas obligatorias, prohibidas y recomendables para cada una de las operaciones realizadas en el cultivo del olivar.

El Ministerio de Agricultura lo define como: *“los sistemas agrícolas de obtención de vegetales que utilizan al máximo los recursos y mecanismos de producción naturales y aseguran a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella métodos biológicos y químicos de control y otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la protección del medio ambiente y la productividad agrícola, así como las operaciones realizadas para la manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema”*.

## **Factores agronómicos, climático-ambientales, técnicos y socioculturales**

---

Hoy en día optimizar la producción desde un punto de vista económico y simultáneamente responder a las exigencias socioculturales pasa en primer lugar por el estudio preliminar de los recursos naturales disponibles en el medio (suelo, clima, variedad, ...) y en segundo término por analizar otros recursos suplementarios (disponibilidad de agua, fertilizantes, fitosanitarios, ...). Y desde luego son imprescindibles siempre tanto el sentido común del olivicultor como un buen asesoramiento técnico.

En todos los sistemas de producción citados anteriormente y para lograr los objetivos perseguidos por cada olivicultor<sup>3, 17</sup>, se han de considerar las múltiples y posibles combinaciones de aquellos factores a tener en cuenta, como son:



## Características de la variedad

Conocer las características agronómicas de la variedad así como sus interacciones con el tipo de suelo, climatología y densidad de plantación es fundamental para el éxito de una explotación tanto de olivares antiguos como para el caso de nuevas plantaciones. Andalucía tiene además el privilegio de contar con el Banco de Germoplasma Mundial del Olivo que se encuentra en Córdoba y que dispone de más de 400 variedades sometidas a estudios agronómicos y de mejora genética<sup>12</sup>.

- **Rendimiento graso y perfil del aceite:** aún cuando todas las variedades de aceituna contienen aceite, hay algunas que proporcionan mayor cantidad y por tanto son más apropiadas para este uso. En Andalucía las variedades más productivas y extendidas son *Picual*, *Hojiblanca*, *Picudo* y *Arbequina*.

No menos importantes son otras variedades minoritarias, que aunque menos productivas están mejor adaptadas, algunas de ellas autóctonas, y que juegan un papel fundamental en el perfil de los aceites de determinadas comarcas o con Denominación de Origen como *Royal* en Cazorra, *Picudo* en Priego de Córdoba, *Loaime* en Montes de Granada, o *Lechín de Sevilla* en Sierra de Cádiz.

El perfil del aceite obtenido, que está definido tanto por sus características organolépticas (color, olor, sabor, tacto bucal) interesantes para el consumo, como físico-químicas, interesantes para la salud, entre ellas destacan la riqueza en ácido oleico y la relación entre ácidos grasos monoinsaturados y saturados presentes en el aceite obtenido (42), es por tanto actualmente un aspecto que no se puede olvidar en la elección de la variedad para asegurar el futuro comercial de una explotación.

- **Tolerancia a condiciones adversas de suelo, clima o enfermedades:** en general el olivo es un árbol robusto capaz de desarrollarse en todo tipo de suelos y que soporta mejor el calor seco y cálido del verano mediterráneo, así como la sequía y los vientos fuertes. Por contra soporta poco el frío, ya que apenas resiste temperaturas inferiores a  $-10^{\circ}$  C., siendo este el factor que limita la extensión de su cultivo. De hecho antiguamente se decía “que donde el olivo no llega, muere el Mediterráneo”.

Entre las variedades tolerantes a altos contenidos en caliza se encuentran *Hojiblanca*, *Nevadillo Negro* y *Cornicabra*, mientras que *Picual*, *Lechín de Sevilla* y *Arbequina* son más tolerantes a la salinidad.

La resistencia al frío puede depender en ocasiones del estado nutritivo en que se encuentre el olivo y de la cantidad de cosecha. Un olivo bien abonado y sin falta de nutrientes o con una cosecha baja presentará mayor resistencia. Variedades que presentan buena resistencia al frío son *Picual*, *Hojiblanca* y *Arbequina*, mientras que variedades como *Manzanilla* o *Lechín de Sevilla* son especialmente sensibles a las bajas temperaturas.

Respecto a la resistencia a determinadas enfermedades es fundamental que la variedad elegida muestre un alto nivel de resistencia o tolerancia sobre todo a las

enfermedades más problemáticas y que más pueden afectar a la salud del olivar y de las aceitunas, como la Verticilosis (*Verticillium dahliae*) o aquellas endémicas en la zona de explotación como pueden ser el Repilo (*Spilocaea oleagina*) y el Vivillo o aceituna jabonosa (*Gloeosporium olivarum*), entre las más frecuentes.

#### SUSCEPTIBILIDAD DE VARIETADES DE OLIVO A LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES

VARIEDAD	REPILO (1)	VERTICILOSIS (2)		TUBERCULOSIS (3)	ACEITUNA JABONOSA (4)	EMPLOMADO (4)
		ND	D			
Picual	E	S	E	R	R-M	M
Cornicabra	E	E	E	E	E	S
Hojiblanca	S	S	S	S	E	S
Lechín de Sevilla	R	-	-	S	E	E
Lechín de Granada	E	S	E	E	E	E
Morisca	E	R-M	E	E	E	S
Verdial de Huévar	E	-	-	R	S	S
Picudo	S	S	E	E	E	S
Empeltre	E	R-M	S	M	R	S
Arbequina	M	S	E	M-R	M	R
Manzanilla de Sevilla	E-S	R-M	E	E-M	E	S
Gordal Sevillana	M	-	-	M	E	S
Frantoio	R	R-M	S	-	R	S
Oblonga	R	R-M	S	-	R	S

(1) Resultados de inoculaciones artificiales y observaciones en el banco de germoplasma de olivo de Córdoba (López Doncel et al. 1997, Anónimo, 1998).

(2) Resultados de inoculaciones artificiales con el patotipo no defoliante (ND) y defoliante (D) de *Verticillium dahliae* (López Escudero y Blanco López, 1998).

(3) Datos de prospecciones y observaciones de campo (Barranco y Rallo, 1984; De Andrés, 1991).

(4) Resultados de observaciones en el banco de germoplasma de olivo de Córdoba (Anónimo, 1998).

E= Extremadamente susceptible, S= Susceptible, M= Moderadamente susceptible, R= Resistente, - = Sin datos.

(Fuente: Reglamento de Producción Integrada)

- **Época de maduración:** para una misma variedad la época de maduración puede variar con la climatología y con el volumen de cosecha del árbol. Cuanto mayor es la carga del olivo más tardía será la maduración.

Se considera que un fruto está maduro cuando tiene todo el aceite formado y normalmente coincide cuando este adquiere coloración morada o negra, sin embargo la maduración no siempre supone la aparición completa de estas tonalidades, así por ejemplo la variedad *Arbequina* de maduración temprana presenta frutos totalmente



maduros y sólo coloreados parcialmente o la *Verdial* que, como su nombre indica, sigue manteniendo este color estando totalmente madura.

Tampoco se produce la maduración al mismo tiempo en todos los frutos del árbol sino que se produce de modo escalonado según la orientación y exposición al sol, por lo que para su recolección se debe considerar, además del índice de madurez, el tipo de aceite que se quiere obtener y la pérdida de frutos caídos al suelo. Un adelanto en la recolección, aún cuando todos los frutos no estén totalmente negros, supone la obtención de aceites más frutados y sobre todo la recuperación del olivo para que la próxima cosecha sea también fructífera, evitando así la alternancia de producción o vecería.

- **Aptitud para la recolección mecanizada:** es primordial tener en cuenta este aspecto en nuevas plantaciones, sobre todo en aquellas con marco de plantación intensivo y superintensivo. Son interesantes aquellas variedades de baja adherencia del fruto y cierta flexibilidad en las ramas que permiten la recogida del mismo sin dañar demasiado al olivo como es el caso de la variedad *Arbequina*.
- **Entrada en producción:** al igual que el anterior este aspecto es importante para las nuevas plantaciones, ya que una entrada en producción precoz junto con cosechas abundantes permitirán amortizar pronto la inversión realizada. De los estudios realizados destaca la precocidad de las variedades *Picual* y *Arbequina*.

### Marco de plantación

Andalucía sobrepasa ampliamente la media de densidad del olivar español, que se encuentra en torno a 100 olivos por hectárea, sin embargo en los últimos 25 años la reestructuración y sobre todo la modernización de gran parte de olivares andaluces ha supuesto un mejor aprovechamiento y un incremento del potencial productivo de los mismos.

Teniendo en cuenta que la producción de un olivar está relacionada con la cantidad de radiación solar interceptada y en definitiva con la superficie externa de fructificación, a medida que se incrementa la densidad de plantación, dentro de ciertos límites, también incrementa la producción.

Por tanto, siendo igual el volumen de copa de un olivo de tres pies que el de tres olivos de un pie, la superficie de fructificación externa o productiva sin embargo es mayor en el caso de los tres olivos de un pie. Y esta premisa debe primar en la elección del marco de plantación para una nueva explotación, ya que ello incide directamente en la rentabilidad económica y el mantenimiento a medio-largo plazo de la explotación. Esta elección también debe considerar previamente el tipo de suelo, la pluviometría o bien la disponibilidad de agua, y la posibilidad de mecanización de la mayor parte de las operaciones realizadas en el olivar.

Diversos estudios experimentales teniendo en cuenta la mecanización completa del olivar y en particular la recolección, concluyen que a la hora de elegir un marco

de plantación para nuevas plantaciones de un solo pie es necesario establecer una calle ancha por donde pueda circular y maniobrar la maquinaria con facilidad y que permita simultáneamente una correcta iluminación de los árboles<sup>25</sup>.

En cuanto al número de árboles por hectárea, los resultados de los ensayos realizados tanto en secano como en regadío, recomiendan en suelos fértiles una densidad entre 250 y 350 olivos por hectárea. En regadío por la competencia de los árboles por la luz, ya que si hay demasiados no están suficientemente soleados, y en secano por ser limitante la disponibilidad de agua<sup>28</sup>.

En suelos de baja fertilidad y alta pluviometría, posiblemente se pueden emplear mayores densidades, ya que la propia fertilidad del suelo sería el factor limitante para un gran desarrollo del olivo.

Atendiendo a la densidad o números de olivos por hectárea, los marcos de plantación se pueden agrupar en tres tipos:

- **Extensivo**, es el marco con menor densidad oscilando normalmente entre 60 y 120 olivos, como mínimo de 2 pies, por hectárea ya sea en forma cuadrada de aproximadamente 12 x 12 metros, rectangular o en tresbolillo. Se presenta en las plantaciones más antiguas o en zonas de sierra, y es el más afín al sistema de producción ecológica.

Los olivos presentan un volumen de copa grande que cubre gran parte del suelo, sin embargo el potencial productivo podría ser mayor, ya que gran parte del suelo queda desnuda entre olivo y olivo. La eficiencia energética y aprovechamiento de radiación solar, agua y nutrientes, puede mejorarse si se asocia equilibradamente con producción ganadera, como sucede en el olivar tipo dehesa de Los Pedroches en Córdoba<sup>16</sup>.

Otra opción posible para mejorar el rendimiento en estas explotaciones es reducir el marco de plantación intercalando una fila de nuevos olivos en cada calle pero manteniendo el marco cuadrado, nunca triangular ni en tresbolillo (cinco de oros) que imposibilitarían cualquier tipo de mecanización, y reduciendo simultáneamente el volumen de copa de los olivos antiguos. Aún así estas experiencias no han obtenido los resultados esperados del incremento de producción<sup>25</sup>.

- **Intensivo**, es el marco predominante en áreas de campiña con olivos de un solo pie, en la mayoría de las explotaciones, situados en forma cuadrada o rectangular y con un ancho mínimo de calle que posibilita la mecanización total o parcial del olivar. Un ancho de calle de 7 metros en secano y de 8 metros en regadío donde los olivos alcanzan un desarrollo mayor, permiten compatibilizar la mecanización de casi todas las operaciones que necesita el olivar con buenas producciones, aún cuando podemos llegar a marcos de 5 x 5 metros y alcanzar los 400 pies por hectárea.

Si nuestro objetivo es una explotación larga y buenas producciones a corto, medio y largo plazo, el número de árboles por hectárea más conveniente debe oscilar entre 250 y 350. Si por el contrario nuestro objetivo es amortizar la plantación en el menor

tiempo posible, el número de olivos por hectárea debe llegar a los 400 pies, e incluso superar este número como sucede en los marcos de plantación superintensivos.

En cualquier caso en una plantación intensiva se ha de mantener con ayuda de la poda, el volumen de copa dentro de los límites que permitan el medio y los recursos para optimizar el nivel productivo del olivar.



Foto nº1: Olivar intensivo en Tabernas - Almería

- **Superintensivo o en seto**, es el marco en que el olivar alcanza más rápidamente el volumen óptimo de copa por superficie de explotación y por tanto el que amortiza en menor tiempo la inversión de nuevas plantaciones, siempre que las condiciones de cultivo y explotación sean óptimas.

En este caso la explotación del olivar se asemeja al de otras frutas totalmente mecanizadas, con riego localizado, situados en hileras emparradas donde se alcanzan en torno a 2.000 olivos por hectárea y una vida media de plantación entre 12 y 15 años. Las labores de poda deben ser anuales, y en ocasiones son necesarias hasta 2 podas al año, para mantener el volumen de copa óptimo con máxima superficie de fructificación y que los olivos estén correcta y suficientemente iluminados, ya que el sombreamiento entre árboles suele ser el factor limitante en este marco de plantación<sup>29</sup>.



Foto n°2: Olivar superintensivo en La Fuensanta – Granada

## Poda

Operación inherente con el tipo de marco de plantación, imprescindible en el olivar y reconocida desde antiguo<sup>18, 26</sup>, existiendo manifestaciones populares que han llegado hasta nuestros días como por ejemplo:

*“si alguna vez me olvidares, tálame aunque no me ares”  
“lo que quites a la madera se lo darás a la aceitera”  
“la madera a la sombra y las hojas al sol”  
“al olivo y a la encina, labor abajo y hacha encima”*

Las prácticas de poda ayudan por un lado a formar un almacén robusto capaz de soportar buenas cosechas, y por otro a mantener una superficie de fructificación óptima con el medio (suelo + pluviometría + clima). Teniendo en cuenta estos objetivos podemos diferenciar entre:

- **Poda de formación**, es la que se realiza durante los primeros años del olivo en plantaciones nuevas y que será distinta dependiendo del marco de plantación. Así en plantaciones extensivas con 2 o más pies se pretende obtener el volumen de copa máximo en el menor tiempo posible.

Sin embargo en plantaciones más densas con 1 o 2 pies, lo que interesa es obtener la forma y el volumen de copa óptimo, ya que un volumen de copa máximo supondría la falta de iluminación del olivar limitando su producción.

Diversos ensayos de campo aconsejan no podar el olivo durante el periodo improductivo, es decir durante los 2 o 3 primeros años de vida, si bien se pueden eliminar algunas ramas y varetas pero dejando el tronco más recto y vigoroso. A partir de que el olivo nos dé las primeras aceitunas se puede realizar alguna intervención de poda para organizar la copa y seleccionar las futuras ramas principales, pero procurando favorecer las formas libres así como la tendencia natural de la copa.

- **Poda de producción y mantenimiento**, es la que se realiza una vez concluida la de formación y tiene por finalidad mantener un volumen de copa óptimo y una mayor superficie de fructificación, permitiendo además alargar la vida productiva del olivo.

Estas podas son el único método para controlar el crecimiento de los árboles y la fructificación de manera equilibrada, para ello es fundamental mantener una elevada relación hoja/ madera y una adecuada proporción entre la parte aérea y la radicular, así como procurar el máximo aprovechamiento de la luz y no hacer aclareos excesivos, porque aún cuando el olivo es un árbol que soporta bien podas severas si se utilizan prácticas rutinarias y abusivas el periodo productivo de la plantación se reduce, acelerándose el envejecimiento de los árboles.

Los ensayos realizados con podadoras mecánicas han mostrado buenos resultados en olivar intensivo y de regadío siempre que se alterne con podas manuales<sup>20</sup>.

- **Poda de renovación o de rejuvenecimiento**, se realiza cuando el olivo presenta síntomas de envejecimiento como son el escaso crecimiento de los brotes, la reducción de la relación hoja/ madera, la defoliación de algunas ramas o la disminución de las cosechas medias. También se realiza cuando las ramas se han secado como consecuencia de heladas o enfermedad.

Aunque hasta ahora los olivicultores han utilizado el método conocido como “afrailado” que conlleva el descabezado total de las ramas principales del olivo, es más conveniente realizar una renovación escalonada de las ramas por ser más beneficiosa tanto para la recuperación del árbol como para no perder mucha cosecha. Para obtener brotes nuevos sin mermar demasiado la producción, incluso se puede utilizar la estrategia de realizar incisiones en la rama seleccionada antes de cortarla totalmente.





*Fotos nº3 y nº4: Incisión en rama vieja para poda escalonada y poda 2 años después de la salida de los brotes en olivar de Alcalá La Real – Jaén*



También se puede considerar poda de renovación aquella que se realiza en los olivares antiguos, con dos o más pies, para ir adaptándolos según las posibilidades a la recolección mecanizada.

### Manejo de suelo

Es uno de los factores con mayor peso específico a tener en cuenta en el cultivo del olivar por las repercusiones que tiene sobre el aprovechamiento del agua de lluvia al ser ésta limitante de la producción, sobre la erosión con la consecuente pérdida de suelo y sobre el control de las “malas hierbas”.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, las técnicas de manejo de suelo en olivar se pueden agrupar en dos líneas:

- a. técnicas con mantenimiento de *suelo desnudo*, como son Laboreo convencional, No laboreo, Semilaboreo y Mínimo laboreo.
- b. técnicas con mantenimiento de *suelo cubierto*, ya sea con cubierta inerte (piedras, paja, hojas y restos de poda triturados) o con cubierta viva, que se puede mantener con vegetación espontánea o bien con planta cultivada (cereal, leguminosas). Siendo esta opción de suelo cubierto la solución más eficaz para el control de la erosión.

Todas las técnicas mencionadas se aplican simultáneamente en Andalucía, donde se han realizado y realizan multitud de ensayos<sup>6, 9, 14, 27</sup>, que han mostrado una mejora de la productividad con las técnicas de no laboreo frente al laboreo, que es la técnica más en decadencia sobre todo en olivares en pendiente por la pérdida de suelo que supone y por las exigencias de la Comunidad Europea para frenar la erosión en suelos agrícolas. Actualmente la Comunidad Europea obliga a dejar cubierta vegetal en suelos con más del 15% de pendiente, y condiciona el cobro de las ayudas al cumplimiento de este requisito, entre otros.

Aún cuando el laboreo no es la forma natural ni la más apropiada para el mantenimiento del suelo de un olivar, es difícil generalizar sobre las técnicas de manejo de suelo más recomendables, quedando en manos del olivicultor el conocer a fondo las características de su explotación y aplicar la técnica más idónea.

- **Laboreo**, es la técnica más empleada en el sistema de producción convencional y consiste en la realización continua de labores para mantener durante todo el año el suelo libre de otra vegetación distinta del olivo que entre en competencia con él por el agua.

Las labores realizadas pueden ser más o menos profundas, presentando la ventaja de mejorar la infiltración del agua cuando se realizan, pero también se dan graves inconvenientes tales como la rotura de raíces, la compactación del suelo bajo la capa arada, que limita la infiltración del agua de lluvia hacia las capas más profundas, o los graves problemas de erosión en el terreno cuando las lluvias son intensas, abriéndose grandes cárcavas<sup>10</sup>.





Foto nº5: Laboreo en olivar de Soriguela de Guadalimar – Jaén

- **No laboreo con suelo desnudo**, esta técnica al igual que la anterior también mantiene durante todo el año el suelo libre de vegetación pero con el empleo de herbicidas, tanto de preemergencia, antes de que salga la hierba, como de postemergencia una vez que esta ha salido.

Los ensayos realizados han sido satisfactorios para la producción, que se ve incrementada, sin embargo como inconvenientes hay que destacar la acumulación residual en el suelo de algunos de los herbicidas empleados y la posible contaminación de los frutos, además de la erosión con formación de cárcavas profundas y la inversión de la flora hacia especies vegetales resistentes a los herbicidas.

- **Semilaboreo y Mínimo laboreo con suelo desnudo**, son técnicas similares que al igual que en el no laboreo con suelo desnudo obtienen mayores producciones que en el laboreo convencional pero también presentan los mismos inconvenientes.

El semilaboreo es una técnica mixta que aplica herbicida solamente bajo la capa de los olivos, dejando esta zona sin labrar y labrando el centro de las calles. En el mínimo laboreo se aplica herbicida en toda la superficie del olivar y se realizan 1 o 2 labores superficiales para romper la costra y mejorar la infiltración, normalmente a final de verano y en invierno antes de la llegada de primavera.

- **No laboreo con cubierta inerte**, es una técnica utilizada en el olivar de secano, que aprovecha como cobertura tanto las piedras de pequeño y mediano tamaño en suelos pedregosos, como la paja, hojas y restos de poda triturados. En ocasiones se emplean mantas porosas sintéticas o láminas de polietileno con buenos resultados para el control de la vegetación.

Además de reducir la erosión, presenta como ventajas conservar mejor el agua y el aumento de la temperatura del suelo, que puede ser aprovechado en plantaciones jóvenes para favorecer el desarrollo vegetativo de la planta. En cuanto a la producción, los resultados son similares a los obtenidos en no laboreo con suelo desnudo.

- **No laboreo con cubierta viva**, es la técnica de manejo de suelo que más aumenta la infiltración en época de lluvias y la más eficaz contra la erosión, pero hay que tener en cuenta que la formación de esta cubierta es a expensas de las disponibilidades de agua del suelo, por tanto debe ser una cubierta de otoño-invierno, que necesita un aporte adicional de nitrógeno y que debe segarse en primavera para no crear problemas de competencia con el olivo por el agua y los nutrientes.



Foto nº6: No laboreo con cubierta viva de vegetación espontánea en Alcaudete - Jaén

La implantación de la cubierta se realiza en el centro de las calles de la plantación y la vegetación utilizada puede ser espontánea o cultivada. Entre las especies cultivadas se recomiendan cereales (cebada, ballico) o bien leguminosas (generalmente veza), porque su ciclo es de otoño-invierno, son semillas fáciles de conseguir y de bajo coste.

La cubierta de cereal demanda un aporte complementario de abonado, rebrota fácilmente y sus restos son más persistentes en el suelo. Por contra la cubierta de leguminosa aporta nitrógeno, su capacidad de rebrote es escasa y sus restos son degradados más rápidamente por los microorganismos del suelo.

La fecha de la siega puede adelantarse en años secos y retrasarse en años lluviosos, y el método de siega puede ser:

- Mecánico si se emplean desbrozadoras,
- Químico si se recurre a los herbicidas, y
- Pastoreo cuando se utiliza el ganado, sobre todo ovino y de forma equilibrada evitando que el suelo se quede descubierto por exceso de pastoreo.

Tanto si la cubierta es espontánea como cultivada, en la siega de tipo químico se presentan los mismos inconvenientes de acumulación de herbicidas residuales (37). Sin embargo este inconveniente se puede minimizar e incluso eliminar, si la vegetación espontánea se hace evolucionar en una primera etapa con ayuda de herbicidas que eliminen las especies de hoja ancha y favorezcan las gramíneas de tipo invernal como cebadillas o ballico, que son fáciles de segar químicamente con bajas dosis de herbicidas no residuales y de bajo impacto ambiental.

## Manejo de agua

El olivo es un árbol típico de clima mediterráneo y bastante tolerante a la sequía, por lo que tradicionalmente se ha cultivado en secano, sin embargo la producción aumenta considerablemente cuando recibe aportes adicionales de agua<sup>39</sup>. Motivo por el que la superficie de olivar de regadío se ha incrementado ampliamente en Andalucía y con no pocos conflictos de intereses debido a la escasez de recursos hídricos en la región.

Siendo el agua el factor limitante de la producción, se hace necesario tanto en secano como en regadío tomar medidas apropiadas para almacenar y conservar este preciado recurso y satisfacer, en la medida de lo posible, las necesidades del cultivo. Para ello se ha de tener en cuenta la distribución anual de la pluviometría en la cuenca mediterránea con un periodo lluvioso en otoño-invierno, que coincide con una escasa actividad vegetativa del olivo, y un periodo muy seco (junio a septiembre), que coincide con la formación de los frutos y con la mayor pérdida de agua del cultivo por evapotranspiración.

- En **Secano** la lluvia es el único aporte de agua que recibe el olivar y para almacenar y conservar la mayor cantidad de agua en el suelo, es necesario adoptar medidas sobre el manejo del mismo y minimizar así las pérdidas<sup>11</sup>.

En el logro de este objetivo las técnicas de manejo de suelo con cubierta viva y no laboreo son las más eficaces no sólo para retener agua y almacenar agua en suelo sino también para frenar la erosión, debiendo ser tenidas en cuenta para el futuro de las explotaciones. Otra posible medida a tomar en olivar situado en pendientes es la realización de pozas en las cuencas que reciban las aguas de escorrentía.

- En **Regadío** el agua deja de ser un factor limitante y lo que hay que evitar es su despilfarro, haciendo un consumo racional de la misma. En este sentido la olivicultura actual ha adoptado sistemas de riego localizado que minimizan el consumo y son eficaces, si se manejan de forma adecuada y óptima<sup>28</sup>.

A la hora de acometer la puesta en riego de una explotación no se puede obviar que conlleva un coste alto, además de por la instalación y acondicionamiento de balsas y bombas, por la necesidad de materiales, mantenimiento y personal preparado para poder realizar una programación eficiente de uso del agua. A estos costes, en la mayoría de las explotaciones, hay que sumar los de extracción de aguas subterráneas puesto que las superficiales no son suficientes.

Para la utilización óptima y eficiente de una instalación de riego localizado y poder ajustar la programación de consumo de agua a las necesidades reales, es necesario no sólo conocer sino controlar todos aquellos factores que influyen en la disponibilidad de agua para el olivar, como son:

- La climatología, considerando que el volumen de lluvia efectivo es siempre menor al volumen caído a lo largo del año, y además prever las pérdidas por evaporación y por transpiración de las plantas durante los meses de verano por efecto de las altas temperaturas.
- Las características del olivar (edad, marco de plantación, manejo de suelo,...).
- El tipo de suelo, sobre todo la capacidad de reserva del mismo.

La gran ventaja de una explotación de regadío es el aseguramiento anual de una cosecha mínima.

## Fertilización

En general y hasta la fecha, una gran parte de los olivicultores aún suele emplear fórmulas preestablecidas para el abonado del olivar con el fin de incrementar la producción, sin tener en cuenta consideración previa. Sin embargo la experiencia ha demostrado que el aumento de fertilizantes no siempre proporciona buenas co-

sechas, poniéndose de manifiesto especialmente en años de sequía y en ocasiones el exceso de algún nutriente puede afectar negativamente a la absorción de otros, además de suponer un gasto ineficaz.

Puesto que la fertilización o abonado tiene por finalidad restituir al suelo los nutrientes que la planta extrae del mismo para su desarrollo vegetativo y para la formación de los frutos, así como incrementar los niveles de aquellos nutrientes cuya disponibilidad es insuficiente, antes de acometer un programa de abonado se debe conocer:

- a. *El estado nutritivo en que se encuentra la plantación.*** Este diagnóstico no debe basarse en síntomas visuales, ya que cuando aparecen signos de deficiencias probablemente los niveles de algunos nutrientes hayan llegado a ser críticos y en ocasiones difícilmente reversibles.

El mejor método para conocer las necesidades nutricionales del olivar es el análisis foliar de hojas adultas jóvenes, por ser los órganos principales del metabolismo de la planta, siempre y cuando el muestreo sea bien realizado. Para el muestreo se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- fecha de recogida, se realiza durante la segunda decena del mes de julio, por ser un momento de gran actividad metabólica.
- muestra representativa, por cada parcela se seleccionan aproximadamente 50 olivos distribuidos por toda la superficie de la misma, eliminando los olivos que presenten anomalías y siguiendo un itinerario determinado previamente y al azar.
- tipo y tamaño de la muestra, de cada árbol se toman 4 hojas, una en cada orientación, a la altura de los ojos, en los brotes de crecimiento del año y en la tercera o cuarta yema a partir del ápice, hasta un total de 200 hojas aproximadamente.
- envase y transporte de la muestra, conviene efectuarlo en bolsas de papel poroso, tela permeable o plástico perforado. No deben guardarse en recipientes herméticos o impermeables, que al impedir la evaporación de la humedad, provocan la podredumbre de las hojas. La bolsa se identificará con la referencia de la parcela correspondiente y cuando sea necesario guardar las muestras durante un cierto tiempo, antes de su envío al laboratorio, se pueden mantener en frigorífico a la temperatura de 1-4°C., recomendándose que el tiempo transcurrido entre la toma de muestras y la entrega en laboratorio, sea lo más corto posible.

### Niveles críticos de nutrientes en hojas de olivo tomadas en el mes de julio

(Fuente FREEMAN, et al., 1994)

	Elemento	Deficiente	Adecuado	Tóxico
Nitrógeno	N (%)	1,40	1,5 – 2,0	-
Fósforo	P (%)	0,05	> 0,08	-
Potasio	K (%)	0,40	> 0,80	-
Calcio	Ca (%)	0,30	> 1,00	-
Magnesio	Mg (%)	0,08	> 0,10	-
Manganeso	Mn (ppm)	-	> 20	-
Zinc	Zn (ppm)	-	> 10	-
Cobre	Cu (ppm)	-	> 4	-
Boro	B (ppm)	14	19 – 150	185
Sodio	Na (%)	-	-	> 0,20
Hierro	Fe (*)	Clorosis férrica	-	-

(\*) no es válido el análisis foliar para el diagnóstico de la carencia en hierro, la sintomatología de clorosis férrica típica es la forma de diagnóstico de las deficiencias de este elemento.

**b. Los nutrientes del suelo** mediante un análisis del mismo, y aunque los resultados de este análisis no son determinantes, ya que en ocasiones la presencia elevada de un nutriente no significa que esté disponible para el olivo y en otras porque su concentración en suelo puede variar a lo largo del año con el agua de las lluvias o del riego, como sucede con el nitrógeno. Sin embargo nos permite hacer un seguimiento de la evolución de elementos que pueden afectar al futuro del olivar.

Este análisis debe realizarse, como mínimo cada 5 años, porque nos aporta información sobre la movilidad del agua, la dinámica de los fertilizantes, la riqueza en nutrientes del suelo y el estado en que estos se encuentran, si están en forma asimilable o no.

Aún cuando no hay un método único para la toma de muestras de suelos, debido a las particularidades de cada parcela, hemos de tener en cuenta algunos criterios imprescindibles como son:

- fecha de muestreo, puede efectuarse en cualquier época del año. Se deberá tener la precaución de no tomar muestras hasta que haya transcurrido un mes desde la última aplicación terrestre de fertilizantes. En riego por goteo no es necesaria esta observación.
- representatividad de la muestra, la parcela debe dividirse en subparcelas con características edáficas homogéneas, en lo que se refiere a orientación, pendiente, textura, fertilidad, color, profundidad de suelo y distribuidas por toda la superficie.
- tipo de muestra, la muestras se tomarán hasta una profundidad de 30 centímetros. La extracción de muestras a una profundidad por debajo de los

30 cm, sólo es conveniente cuando exista algún problema que limite el desarrollo o funcionamiento del sistema radicular como estratos de arcilla compactada, costra caliza, u otros. Las muestras de este subsuelo nunca se deben mezclar con las de la capa superficial.

- tamaño de la muestra, la extracción de la muestra se realizará con ayuda de herramientas que conserven el perfil de la zona muestreada hasta recoger aproximadamente 250 gramos de suelo. Todas las submuestras recogidas se homogeneizarán, dejando la tierra suelta y separando una fracción aproximada de 1 kilo.
- envase y transporte de la muestra, conviene guardar la muestra en bolsas limpias de papel impermeabilizado o plástico, identificando la referencia de la parcela y la profundidad a la que se ha tomado dicha muestra, además de otros datos complementarios como la fecha de recogida y el propietario. Se llevará lo antes posible al laboratorio.

Los resultados analíticos foliares, de suelo y de calidad del agua en caso de aplicarse como en las explotaciones con riego, ayudan a conocer la disponibilidad de reserva nutritiva de las plantas. Estos resultados deben ser evaluados e interpretados por técnicos competentes, con experiencia y capaces de realizar las recomendaciones necesarias para planificar correcta y eficientemente la fertilización<sup>40</sup>.

Actualmente como alternativa a los fertilizantes químicos se están aplicando otros que aportan, además de los macro y micro nutrientes que necesita el olivar, materia orgánica y microorganismos que mejoran la estructura del suelo, como el alpeorujo solo o compostado normalmente con hojas y otros restos de poda del olivo o el estiércol. Estas prácticas son las más utilizadas en el sistema de producción ecológica.

La aplicación de todo tipo de fertilizantes puede realizarse:

- **En suelo** directamente bien sea en estado sólido o en disolución que presenta la ventaja de no tener que estar pendiente de la lluvia, pero si llueve dos o tres días después de la aplicación puede producirse un lavado y arrastre de nutrientes a capas más inferiores del suelo.



Foto nº 7: Adición de compost en plantación intensiva en Tabernas - Almería



Las nuevas explotaciones que disponen de riego localizado realizan conjuntamente la fertilización, operación conocida como **fertirrigación**. Esta técnica, previo estudio del estado de la plantación, del suelo y del agua de riego, permite aportar todos los nutrientes que necesita el olivar sin necesidad de sacarlos del suelo que actuaría simplemente como soporte<sup>2, 27</sup>.

En este caso hay que tener en cuenta **la calidad del agua de riego** para conocer su contenido en sales minerales que pueden actuar como fuente de nutrientes para la planta o provocarle alguna toxicidad por exceso de ciertos elementos, e incluso afectar a las propiedades físicas del suelo. La calidad del agua de riego se conoce mediante análisis previo y debe controlarse a menudo, además de por lo anteriormente expuesto, porque pueden producirse precipitaciones de sales, generalmente de calcio, que obturan goteros y tuberías, disminuyendo así la eficacia de las instalaciones de riego.

- **En hojas**, se utiliza como complemento de la fertilización por vía radicular y en ocasiones puntuales cuando el olivo precisa una respuesta rápida a estos carenciales. En general la absorción de nutrientes a través de las hojas, aunque rápida, es relativamente baja y depende de condiciones ambientales, sobre todo humedad y temperatura, siendo conveniente realizar la aplicación nocturna o a primeras horas de la mañana para lograr una mayor eficacia.

## Control de plagas y enfermedades

Además de ser el factor determinante que diferencia los actuales sistemas de cultivo de olivar, es el que tiene mayor repercusión sobre la calidad y cantidad de las aceitunas obtenidas.

Entre todas las plagas y enfermedades del olivar hay que destacar aquellas que afectan directamente a la pérdida o al deterioro de los frutos, debido al bajo volumen de pulpa, a la caída de frutos o a la disminución del rendimiento graso, e indirectamente al deterioro de la calidad del aceite, siendo este el daño principal debido al aumento de su acidez y a la alteración de sus características organolépticas<sup>7</sup>.

Desde este punto de vista las plagas más importantes son la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*), el prais o polilla (*Prays oleae*) y la cochinilla de la tizne (*Saissetia oleae*). Otras poblaciones de fitófagos como la Euzofera o abichado (*Euzophera pingüis*), el otiorrinco o escarabajo picudo (*Otiorhynchus cribicollis*) y el glifodos o polilla de jazmín (*Margaronia unionalis*) están incrementando en algunas zonas de Andalucía. De menor importancia son el barrenillo (*Phloeotribus scarabaeoides*), otras cochinillas como la serpetta (*Lepidosaphes ulmi*) o la cochinilla violeta (*Parlatoria oleae*), los gusanos blancos (*Melolontha papposa*) y el arañuelo o piojo negro del olivo (*Liothrips oleae*).

Y entre las enfermedades más importantes resaltan las causadas por hongos bien sean del suelo como la verticilosis o marchitez vascular (*Verticillium dahliae*), u otros como el repilo o vivillo (*Spilocaea oleagina*), el emplomado o repilo plumizo (*Pseudocercospora cladosporioides*), las aceitunas jabonosas (*Gloeosporium olivarum*) y

el escudete (*Camarosporium dalmaticum*). De los restantes patógenos destaca la tuberculosis o verruga del olivo, causada por una bacteria (*Pseudomonas savastanoi*), y aunque se han descrito infecciones causadas por virus y nematodos son de escasa o nula importancia hasta el momento en los olivares andaluces.

Actualmente la mayor o menor incidencia de estas plagas y enfermedades o la aparición de nuevas, no sólo está relacionada con las condiciones climáticas sino con otros factores como puede ser, entre otros, el manejo de suelos, los tratamientos inadecuados o excesivos, la implantación de olivar en zonas de regadío, la puesta en regadío de olivares antiguos o los marcos de plantación intensivos<sup>38</sup>.

En consecuencia y siendo un factor de vital transcendencia para mantener las plantaciones de olivar con un buen estado de salud que permita lograr cosechas rentables económicamente tanto en cantidad como por la calidad de las aceitunas, los olivicultores deberían realizar prácticas para mantener el olivar sin falta de nutrientes, pues en ocasiones las deficiencias de ciertos elementos presentan síntomas similares a los de algunas enfermedades y no excederse en la fertilización nitrogenada, o bien prácticas culturales como eliminar los restos contaminados en el caso del barrenillo, así como estar alerta a cualquier situación de cambio y actuar siguiendo las etapas siguientes:

- **Realizar un diagnóstico correcto** es el primer paso para mantener las plagas y enfermedades controladas y para que los tratamientos puedan ser eficaces. Si el olivicultor no tiene suficiente experiencia o bien para confirmar el diagnóstico, es de gran ayuda contar con el asesoramiento de técnicos especializados.

En el caso de las plagas es de gran utilidad el uso de trampas, que estando bien preparadas y situadas permiten además de la identificación del agente, un seguimiento de la cantidad y estado de su población para decidir el momento oportuno del tratamiento cuando se alcance el umbral límite.

- **Elegir el tipo de tratamiento más adecuado** conlleva tener en cuenta las características propias de cada explotación y los recursos de que dispone<sup>43</sup>,  
44, 45, 46, 47, 48

Los distintos métodos o tratamientos empleados para el control de las plagas y enfermedades pueden utilizarse de manera conjunta y complementaria, sin embargo el sistema de producción convencional utiliza sobre todo los métodos químicos, mientras que el sistema de producción ecológico hace uso de los métodos físicos y biológicos<sup>4</sup>, siendo el sistema de producción integrado el que no excluye a ninguno de ellos.

- a. Los **métodos físicos** eliminan directamente a los agentes atacantes, impiden su actuación<sup>21</sup> o rompen su ciclo biológico, siendo los más empleados la quema y la trituración de restos infectados. Su gran ventaja es que no tienen efectos residuales sin embargo a veces son difíciles de aplicar y pueden resultar costosos porque necesiten bastante mano de obra.



Foto n° 8: ¿verticilosis? ¿leuzofera? ¿asfixia radicular? ¿mosquito de la corteza?

- b. Los métodos químicos utilizan materias activas que habitualmente cambian y se renuevan para no hacer a los organismos resistentes o porque la investigación sobre ellas arrojan nuevas informaciones sobre su mecanismo de actuación y efectos secundarios, entre ellos el efecto residual o de permanencia en la naturaleza<sup>30</sup>.

Aún cuando para la aplicación de materias activas es obligatorio tener una formación mínima y estar en posesión del carnet de **manipulador de productos fitosanitarios**, muy a tener en cuenta es la compatibilidad entre ellas, ya que es habitual por parte del olivicultor mezclarlas para tratar más de un problema a la vez y en ocasiones pueden reaccionar entre sí y anular sus efectos, por ello es conveniente y necesario el asesoramiento de técnicos independientes.

Igual de importante es la cantidad o dosis empleada, debiendo utilizarse la recomendada en la ficha técnica de cada producto, ya que por incrementar la dosis no se logran mejores efectos y si pueden quedar residuos o incluso provocar el efecto contrario, suponiendo también un sobrecoste innecesario.

La forma de aplicación es casi siempre en disolución acuosa, siendo las formulaciones oleosas usadas solamente en ocasiones puntuales. La eficacia es la mayor ventaja de los métodos químicos, independientemente de que su modo de aplicación sea aéreo o terrestre.

El tratamiento aéreo resulta más rentable para grandes extensiones de olivar sobre todo por la rapidez con que se realiza la operación, sin embargo tiene en su contra las posibles contaminaciones de los cultivos vecinos sino se toman las debidas precauciones de tratar en días sin viento. Los tratamientos terrestres se encarecen bastante porque necesitan mano de obra especializada y su duración para grandes explotaciones puede alargarse demasiado sobrepasándose en muchas ocasiones el umbral límite de actuación.

- a. Los métodos biológicos están basados en el uso de fauna auxiliar autóctona (Crisopa, Avispillas cazadoras, Mariquitas, Mantis, ...) o productos formulados (*Bacillus Thuringiensis*) que actúan como depredadores de los agentes atacantes (mosca, ácaros, minadores, .....). También se utilizan productos naturales con efectos insecticidas como las Piretrinas o la Rotenona, y las Feromonas sexuales en tratamientos de cebo o en trampeos masivos.

Su mayor ventaja es la ausencia de residuos, sin embargo la eficacia de estos tratamientos puede verse reducida por las interferencias con otros organismos del medio que no están bajo control.

Mediante la técnica de *trampeo masivo y con trampas tipo olipe*, utilizada en el sistema de producción ecológica se están logrando buenos resultados en el tratamiento de la plaga de mosca del olivo<sup>1</sup>.



Foto nº9: Trampa tipo olipe artesanal en olivar ecológico de Alcaudete - Jaén

- **Tratar en el momento oportuno** supone el éxito del tratamiento elegido y no es fácil conocer el momento a partir del cual la realización de un tratamiento es más rentable económicamente que la pérdida de cosecha por causa de la plaga o enfermedad, es decir el umbral límite para efectuar el tratamiento.

Sobre la determinación del umbral límite a partir del cual es más conveniente tratar que no hacerlo existen criterios ya definidos y basados en numerosos estudios sobre la evolución de las poblaciones de agentes atacantes en los que la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía colabora activamente<sup>46</sup>.

### La recolección y el transporte

Sobre estos dos últimos aspectos el olivicultor debe considerar que tras el esfuerzo realizado para obtener aceitunas sanas, saludables y beneficiosas para los consumidores, sería incoherente utilizar mecanismos de recogida y transporte que tiren la aceituna al suelo o la deterioren. En consecuencia debería ser riguroso consigo mismo, tratando la aceituna como una fruta, así como exigente con la almazara solicitando la diferenciación de la calidad de su producto y un mejor pago.



Foto nº10: Recolección con paraguas en olivar de Padul - Granada

Ya Columela en el siglo I d.C. y en su tratado sobre los árboles menciona: *“Tan pronto como las aceitunas empiezan a cambiar de color, convendrá cogerlas a mano con buen tiempo y, poniendo debajo esteras o cañas, cribarlas y limpiarlas; luego una vez limpias con cuidado, llevarlas de inmediato al Lagar, meterlas aún enteras en cestillos nuevos y ponerlas debajo de las prensas para exprimirlas durante el menor tiempo posible. Después, levantadas ya las prensas, deberán molerse del todo...”*.



## Bibliografía

1. Altolaguirre Obrero, M.; López Perez, A.; Caballero Jiménez, J.A. (2003). *Estrategia alternativa al control de mosca del olivo (Bactrocera oleae gmelin) mediante "trampa olipe"*. Ensayos en distintas zonas de la provincia de Córdoba. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
2. Baena, G.; Ordóñez, R.; González, P.; Pastor, M. (2007) *Rendimiento económico del fertirriego nitrogenado en la producción de olivar*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
3. Barranco, D, Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. (2004) *El Cultivo del olivo*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
4. Caballero Jiménez, J.A. (2001) *Control de plagas y enfermedades de olivar ecológicos en la comarca de los Pedroches*. En "La práctica de la agricultura y ganadería ecológicas". Edita Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (C.A.A.E.).
5. Camacho, M.; Montero, M<sup>a</sup> C.; Albareda, M.; Daza, A.; Santamaría, C. (2007) *Inducción del enraizamiento en estaquillas de olivo mediante bacterias promotoras del crecimiento vegetal aisladas de un campo de olivo ecológico*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
6. Cárceles, B.; Francia, J.R.; Martínez, A.; Durán, V.H.; Rodríguez, C.R. (2007) *Comparación del efecto protector de dos manejos de suelo en un olivar en pendiente: no laboreo y cubierta vegetal espontánea*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
7. Civantos, M. (1999) *Control de plagas y enfermedades del olivar*. Edita Consejo Oleícola Internacional. Madrid.
8. Columela, L.J.M. (50 d.C.) *De re rustica y De arboribus*. Ed. A. Holgado Redondo (1988) Siglo XXI y MAPA eds. ISBN 84-323-0622-3.
9. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía (2006) *Manual de Buenas Prácticas Agrarias en los diferentes Sistemas Productivos del Olivar Andaluz*.
10. Contreras Medrano, V. (2004) *El mantenimiento de cárcavas y barranqueras en olivar*. Comunicaciones Oleosur. Granada.
11. Crespo Anguita, R.; Martínez Gutiérrez, F. (2007) *El futuro del olivar tradicional en seco: Una experiencia en la provincia de Granada*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
12. De la Rosa, R.; León, L.; Barranco, D.; Rallo, L. (2006) *El programa de mejora genética de olivo de Córdoba*. III Congreso de Mejora Genética de plantas de la SECH (Sociedad Española de Ciencias Hortícolas) y de la SEG (Sociedad Española de Genética). Valencia.
13. Decreto 245 de 2003, de 2 de septiembre, por el que se regula la producción integrada y su indicación en productos agrarios y sus transformados.
14. Esperilla, A., Díaz, M., Lavado, M.C., Polanco, E., Presa, E. y Rodríguez, M. (2002) *Manual sobre Buenas Prácticas Agrarias del Olivar*. H.D. 2/02. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
15. Estadísticas 2006 de Agricultura Ecológica. MAPA.

16. García Trujillo, R. (2001) *Integración entre olivar y ganadería: La finca ecológica Santa Casilda en los Pedroches*. En "La práctica de la agricultura y ganadería ecológicas". Edita Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (C.A.A.E.).
17. Guerrero, A. (2003) *Nueva Olivicultura*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
18. Iñiguez Monterde, A.; Sánchez Riquelme, L.; Sierra Carrascosa, M. (1999) "*Poda e injerto del olivo*". Cuadernos de Olivicultura nº 2. Consejería de Agricultura y Pesca de la Comunidad Valenciana.
19. Moldenhauer Gómez, J.F.; Sánchez-Garrido, J.L. (2004) *El olivo prodigio hasta morir*. Ediciones Osuna. Granada.
20. Navarro, C.; Martínez, B.; Pérez, D.; Rodríguez, F.; Serrano, N. (2007) *Poda mecánica en olivar adulto*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
21. N. Phillips; M. De la Roca Ranz (2003) *Empleo de una capa protectora de partículas como método de control físico de la Mosca del olivo y generación carpófaga de Prays en el olivar tradicional*. Comunicaciones Expoliva. Jaén
22. Orden de 18 de julio de 2002, por la que se aprueba el Reglamento Específico de producción Integrada de Olivar.
23. Orden de 13 de diciembre de 2004, por la que se desarrolla el Decreto 245/2003, de 2 de septiembre, por el que se regula la producción integrada y su indicación en productos agrarios y sus transformados.
24. Orden de 24 de octubre de 2005, por la que se modifica la de 13 de diciembre de 2004, por la que se desarrolla el Decreto 245/2003, de 2 de septiembre, por el que se regula la producción integrada y su indicación en productos agrarios y sus transformados.
25. Pastor Muñoz-Cobo, M.; Humanes Guillén, J.; Vega Macías, V.; Castro Rodríguez, J. (1998) *Diseño y manejo de plantaciones de olivar*. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
26. Pastor Muñoz-Cobo, M.; Humanes Guillén, J. (2000) *Poda del olivo*. Editorial Agrícola Española. Madrid.
27. Pastor, M., Castro, J., Humanes, M<sup>a</sup> D. y Muñoz, J. (2001). *Sistemas de cultivo con cubiertas en olivar en Andalucía* (I). Rev. Vida Rural. Marzo 2001.
28. Pastor Muñoz-Cobo, M., y col. (2005) *Cultivo del olivo con riego localizado*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
29. Pastor Muñoz, M.; Hidalgo Moya, J.C.; Vega Macías, V.; Fereres Castiel, E. (2006) *Viabilidad económica de plantaciones superintensivas en Andalucía*. Revista Vida Rural ISSN 1133-8938, Nº 238, 2006, pags. 60-66
30. Peña, A.; Ruano, F.; Campos, M.; Sánchez-Raya, A.J. (2006) *Estrategias de control del barrenillo del olivo (Phloeotribus Scarabaeoides) con deltametrina. Efecto sobre la plaga e insectos útiles del olivar*. Comunicaciones Oleosur. Granada.
31. Plan Andaluz de la Agricultura Ecológica. (2002). Edita Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
32. Real Decreto 1201 de 2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas.



33. Real Decreto 1614 de 2005, de 30 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
34. Real Decreto 1852 de 1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.
35. Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007 (entrada en vigor en 2009), sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 2092/91.
36. Ruano, F.; Campos, M.; Sánchez-Raya, A.J.; Peña, A. (2007) *Control del Barrenillo del olivo en leños colonizados y efecto sobre la población de insectos auxiliares*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
37. Sánchez Parra, I.; Ruiz Torres, M. (2007) *Estudio sobre el comportamiento ambiental de los herbicidas registrados en olivar según sus principales características fisicoquímicas*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
38. Sánchez Escudero, J.; Guzmán Casado, G.; Vargas Osuna, E. (2003). *Daño de la mosca del olivo (Bactrocera oleae gmelin) y exploración de sus parasitoides en olivares con manejo ecológico y convencional en Los Pedroches, Córdoba*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
39. Uceda, M.; Beltrán, G.; Jiménez, A.; Allouche, Y.; Escuderos, M<sup>a</sup> E.; Aguilera, M<sup>a</sup> P. (2007). *Estudio comparativo de variedades de olivo cultivadas en condiciones de riego y secano: Evaluación con parámetros agronómicos*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
40. Vega, V.; Hidalgo, J.C.; Hidalgo, J.; Morales, A.; Pariente, N.; Martín, L.; Camacho, F.; Pastor, M. (2007) *Corrección de la clorosis férrica en olivar de secano y regadío mediante el empleo de Fe-EDDHA*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
41. Vilar, J.; Velasco, M<sup>a</sup> M.; Sánchez, T.; Moya, M.; Espínola, F.; Fernández, D.G. (2007) *La olivicultura tradicional: Retos, vicisitudes y estrategias futuras de optimización*. Comunicaciones Expoliva. Jaén.
42. Viola, P. (1997) *El aceite de oliva y la salud*. Edita Consejo Oleícola Internacional. Madrid.
43. [www.agroterra.com](http://www.agroterra.com)
44. [www.infoagro.com/olivo](http://www.infoagro.com/olivo)
45. [www.infolivo.com](http://www.infolivo.com)
46. [www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca)
47. [www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa](http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa)
48. [www.mapya.es/es/agricultura](http://www.mapya.es/es/agricultura)

#### AGRADECIMIENTOS:

A mis compañeros técnicos de campo y almazara José Antonio, Rafa, Alfredo, Emilio, Juan Miguel, Paco y otros, cuyas tareas dejan poco tiempo disponible para sentarse a escribir; y a los más cercanos Kiko y Marta Roldán. A todos ellos gracias por sus aportaciones, sugerencias y revisión.