

..... PROYECTO mayas

guía de agricultura ecológica del olivar



C/ Caballeros, 26 - 3º
46001 Valencia
Tel.: 96 315 61 10 - Fax: 96 392 33 27
www.fecoav.es
e-mail: fecoav@fecoav.es

guía de agricultura ecológica del olivar



"Acciones gratuitas cofinanciadas por el FSE"



Título: GUÍA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA DEL OLIVAR (E-6).

Serie: Guías de Agricultura Ecológica del Proyecto mayas.

Autores:

José Luís Porcuna Coto.

M^a Isabel Gaude Soriano.

Patricia Castejón de Romero.

M^a José Payá Valdés.

Joan Segura Martínez.

Colaboración:

Myriam Mestre Froissard.

Jose Fuster Llopis.

Luis Velázquez Cortés.

Corrección y supervisión:

Ana M^a Cano Arribas.

Vicent Insa i Olcina.

Paco Girona López.

Ana Limiñana Gras.

Maquetación e Impresión: Gráficas Fortuny, S.L.

Depósito Legal: V-3730-2010

Edita: Federación de Cooperativas Agrarias de la Comunidad Valenciana (FECOAV).

PRESENTACIÓN

Proyecto mayas

FECOAV

La Federación de Cooperativas Agrarias de la Comunidad Valenciana (FECOAV) tiene atribuidas las funciones de representación, coordinación y promoción del cooperativismo agrario en dicho ámbito territorial, lo que la faculta para liderar proyectos de la magnitud del que se presenta en estas líneas.

En FECOAV estamos convencidos que el **Proyecto mayas** (Medio Ambiente Y Agricultura Sostenible) está llamado a ser el embrión de los cambios que se deben producir en la agricultura de la Comunidad Valenciana, reorientando parte de sus producciones hacia modelos más sostenibles, hacia modelos agroecológicos. Por ello y para ello, aprovechando la oportunidad que brinda el programa **empleaverde** de la Fundación Biodiversidad, en el marco del Programa Operativo de Adaptabilidad y Empleo del Fondo Social Europeo para el periodo 2007/2013, hemos programado diversas actuaciones orientadas al **incremento de la formación** de los agentes implicados.

Desde la perspectiva y el firme compromiso de FECOAV con sus asociados, con la actividad agraria, el medio ambiente y la sociedad en general, la **agricultura ecológica** se vislumbra como una apuesta de futuro. Una apuesta que debe evidenciar lo mejor de todos y cada uno de nosotros, lo mejor de nuestro territorio; y que debe poner en valor el buen hacer de los agricultores, no sólo por la excelente calidad de los productos que obtengan, sino por el respeto y cuidado del entorno en el que desarrollan la actividad productiva.

Para ampliar la formación de los agricultores y trabajadores del medio agrario en materia de agricultura ecológica se van a impartir dieciocho cursos específicos en distintos puntos de la geografía de la Comunidad Valenciana que abarcan los cultivos más representativos. Para desarrollar este programa de trabajo se cuenta con la participación de profesionales de alta cualificación y contrastada solvencia. Además, se facilita a los alumnos el material didáctico adecuado y elaborado ex profeso: Guía de Agricultura Ecológica del cultivo de que se trate en cada curso, Guía de Exigencias de la Condicionalidad y Tríptico Informativo sobre el Empleo de Subproductos de la Ganadería (Campaña de Sensibilización).

Esta Guía de Agricultura Ecológica que presentamos se ha creado con la vocación de que sea una herramienta de trabajo útil y ágil. Por ello contempla desde los aspectos básicos de la legislación que aplican a la materia, hasta las recomendaciones prácticas sobre el manejo agronómico del cultivo: nutrición y riego, prácticas y labores culturales, control de plagas y enfermedades. Pasando por las exigencias de la certificación y las ayudas públicas establecidas. Además, se presenta en la misma un somero análisis sobre las tendencias del mercado, que en definitiva debe canalizar la disponibilidad de los productos ecológicos hacia los consumidores finales.

Desde FECOAV animamos a todos nuestros socios a participar activamente en este Proyecto y a obtener del mismo "lo máximo", en pro de ganar elementos de competitividad **para una actividad agraria con un mejor futuro.**

José Vicente Torrent
Presidente de FECOAV

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.	1
1. PRÓLOGO.	7
2. NORMATIVA APLICABLE EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.	11
2.1. El Reglamento Único Europeo y las especificaciones en la Comunidad Valenciana.	11
2.1.1. Legislación sobre agricultura ecológica.	11
2.1.2. ¿Qué es el CAECV?	12
3. CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.	15
3.1. ¿Por qué certificarse?	15
3.2. ¿Cómo certificarse como operador ecológico?	16
3.3. Identificación de los titulares y del producto agroalimentario ecológico.	18
3.3.1. Registro de explotaciones agropecuarias.	18
3.3.2. Registro de empresas de elaboración o comercialización y envasado de productos.	18
3.3.3. Registro de importadores de países terceros.	18
3.3.4. Certificado de conformidad y otros documentos	19
3.3.5. Vigencia de la certificación.	19
3.4. Importancia del etiquetado.	19
3.5. Nombres protegidos por las autoridades de control y nombres protegidos por las autoridades de control y certificación.	20
4. LAS AYUDAS AGROAMBIENTALES PARA OLIVAR ECOLÓGICO.	
Ayudas para el cultivo de olivar	23
5. EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL MUNDO: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS.	25
5.1. Las cifras mundiales de la producción ecológica.	25
5.2. Orientaciones productivas.	26
5.3. Los mercados mundiales.	28
5.3.1. EEUU: el gran mercado de los ecológicos.	29
5.3.2. Europa.	30
5.4. Canales de venta.	30
5.4.1. En EEUU.	30
5.4.2. En Europa.	31

6. MANEJO AGRONÓMICO DEL OLIVAR ECOLÓGICO.	33
6.1. El olivar en la Comunidad Valenciana	33
6.2. Preparación o adecuación de la parcela.	35
6.2.1. El suelo como ecosistema	35
6.3. Manejo del suelo.	37
6.4. Balance hídrico y manejo del agua	39
6.5. Fertilidad y fertilización.	40
6.5.1. Fertilización orgánica	41
6.5.2. Fertilización mineral.	45
6.5.3. Activadores biológicos.	46
6.5.4. Fertilización foliar.	46
6.5.5. Practicas culturales	47
6.6. Cubiertas vegetales	48
6.6.1. Funciones de las cubiertas vegetales	48
6.6.2. Tipos de cubiertas vegetales	49
6.7. Poda.	53
6.7.1. Poda de formación.	53
6.7.2. Poda de mantenimiento o producción	53
6.7.3. Poda de regeneración o rejuvenecimiento.	54
7. OLIVAR ECOLÓGICO: PLAGAS Y ENFERMEDADES	57
7.1. El prays del olivo	58
7.2. La mosca de la aceituna	60
7.3. La cochinilla de la tizne	64
7.4. El barrenillo del olivo	66
7.5. El Otiorrinco, dormilón o escarabajo picudo.	68
7.6. La polilla del jasmín o glifodes	69
7.7. El algodoncillo	70
7.8. El arañuelo del olivo	71
7.9. La euzofera o abichado del olivo	72
7.10. Gusanos blancos del olivar	74
7.11. El repilo del olivo	76
7.12. Tuberculosis	77
7.13. Verticilosis	79
8. BIBLIOGRAFÍA	83
ANEXOS	
Anexo 1. Interpretación análisis de olivar	85
Anexo 2. Fertilizantes y acondicionadores del suelo autorizados en Agricultura Ecológica - R(CE) 889/2008 -	86

Anexo 3. Plaguicidas y productos fitosanitarios autorizados en Agricultura Ecológica - R(CE) 889/2008 -	88
Anexo 4. Fotografías	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos y datos de interés de la ayudas agroambientales en agricultura ecológica	23
Tabla 2. Fraccionamiento del nitrógeno de estiércoles según su comportamiento en el suelo.	43
Tabla 3. Disponibilidad de nutrientes a lo largo del tiempo.	43
Tabla 4. Pérdidas durante la elaboración del estiércol (% del total).	43
Tabla 5. Especies más comunes en la zona mediterránea, útiles en agricultura ecológica.	52
Tabla 6. Principales plagas y enfermedades del olivar	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reparto por áreas geográficas de la superficie agraria con manejo ecológico en 2008	25
Figura 2. Evolución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica desde 1999 hasta 2008. En millones de hectáreas	26
Figura 3. Destinos principales de la superficie agrícola ecológica. 2007	27
Figura 4. Evolución de la superficie ecológica en Europa. 1991-2008	27
Figura 5. Tasas de crecimiento de mercado.	28
Figura 6. Ventas de los cinco principales países consumidores. Millones de euros	29
Figura 7. Evolución de la cuota de ventas según en canal de comercialización (%)	31
Figura 8. Distribución del mercado de producto ecológico por canales de venta.	31
Figura 9. Mapa distribución varietal del olivar de la Comunidad Valenciana	34

1. PRÓLOGO

El fracaso de la agronomía moderna para dar estabilidad a los sistemas productivos es evidente. Llevamos bastante tiempo luchando con las viejas plagas y enfermedades, más las nuevas, sin que consigamos avanzar; incluso en muchas ocasiones el agricultor siente que estamos retrocediendo.

Recordemos que las primeras disposiciones legislativas para la lucha contra el piojo rojo (*Chrysonphalus dictyospermi*, Morg.) datan de 1911 y las relativas al control de la cochinilla acanalada (*Icerya purchasi*, Mask) de 1922. La legislación primera del Piojo de San José (*Aspidiotus perniciosus*, Comst) data de 1898, la de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*, Wied) de 1924 y la del escarabajo de la patata de 31 de Diciembre de 1891. Más lejos aún quedan las disposiciones sobre el mildiu de la vid, mediante la Orden de 1º de Julio de 1888, y aún seguimos sin poder controlar del todo el oídio en este mismo cultivo, a pesar de que en el Real Decreto de 3 de Febrero de 1854 ya se daban normas sobre su control.

Hoy en día, se aplican casi 5 mil millones de litros de pesticidas en el mundo y a pesar de esto, aun se pierde entre 10 a 20 % de la cosechas por el daños de las plagas y enfermedades.

En la guerra contra las plagas, los insecticidas químicos han sido usados como el principal método de control porque parecían un método de acción rápida y que actuaba sobre las poblaciones de insectos de una manera devastadora. Sin embargo, la mayoría de los insecticidas que se han utilizado no eran selectivos y afectaban junto a la plaga que se quería controlar a otros organismos, entre los cuales se encontraban los parásitos (o parasitoides) y depredadores de la plaga, así como los insectos polinizadores de los cultivos. Al eliminarse los parásitos y depredadores naturales que frenaban el desarrollo de la plaga, ésta podía reproducirse sin ningún factor que limitara el crecimiento de sus poblaciones.

Ligado a ello, está la habilidad de los insectos, de los hongos y las bacterias para desarrollar razas resistentes a los pesticidas. De tal manera, que los que utilizan el control químico como única herramienta, muy pronto se ven envueltos por una u otra causa, en una espiral que les obliga a utilizar cada vez mayores cantidades de insecticidas y fungicidas para controlar los problemas originales.

En una sociedad con un desarrollo tecnológico sin precedentes, con variedades híbridas resistentes, abonos minerales y orgánicos de todo tipo, estimulantes y fitoreguladores y con una gama de fitofármacos increíble, seguimos como al principio. Pero además, hemos degradado amplios agroecosistemas y contaminado la cadena trófica incluyendo a la especie humana.

Por si fuera poco, también hemos cambiado nuestra manera de manejar el suelo. Los agricultores tradicionales basaban la fertilización de los suelos, en el empleo de estiércoles semi o totalmente compostados, que se dejaban en superficie o se enterraban a poca profundidad. La agricultura moderna apostó por la fertilización química, en detrimento de las aportaciones orgánicas, y esto provocó efectos lamentables en nuestros suelos. Uno de ellos es que los contenidos de materia orgánica hayan disminuido hasta niveles inferiores al 1%, incluso en aquellos campos que se dedican a horticultura intensiva.

Sin la materia orgánica, la vida en el suelo va desapareciendo, y con ella la capacidad de retener agua y minerales esenciales para el desarrollo equilibrado de las plantas. Por si fuera poco, la utilización cada vez más generalizada de herbicidas, termina por romper los naturales y frágiles equilibrios microbianos del suelo. Si disminuye la actividad microbiana de los suelos, también disminuye la cubierta vegetal que éstos son capaces de soportar, y con esta disminución comienza lentamente la muerte del suelo y la debilidad de las plantas que mantiene.

No se tuvo en cuenta que el suelo, además de soporte, mantiene a los protagonistas esenciales para el desarrollo de plantas sanas y equilibradas: los microorganismos. Cuando éstos empiezan a morir, también lo hace el suelo, y entonces, los cultivos se resienten a pesar de que contamos en la actualidad con las más modernas técnicas y recursos productivos que nunca fuimos capaces de imaginar.

En muy poco tiempo estamos pasando de las soluciones propuestas por la Revolución Verde a las propuestas por la Revolución Biotecnológica. La primera, que fue concebida y valorada como un milagro, no tardó en presentar sus resultados de impacto ecológico. La segunda empieza a considerarse como el segundo milagro. En este sentido conviene recordar que el paradigma científico ofrece recetas tecnológicas, como solución a problemas interdisciplinares y complejos, y olvida la complejidad de las interacciones entre todos los aspectos presentes en cualquier problema, por lo que puede llevarnos de nuevo a una encrucijada en la que los problemas colaterales se convierten en esenciales, por falta de rigor al evaluar las repercusiones agroecológicas de las técnicas utilizadas.

Desde un punto de vista agroecológico, en principio, la mejora genética (de cualquier tipo) no es más que un conjunto de herramientas que dependiendo de cómo se utilicen se obtendrán mayores o menores niveles de diversidad. Hasta ahora, su uso ha ido dirigido a obtener cultivares de una amplia adaptación y genéticamente uniformes, renunciándose de esta manera al aprovechamiento de las

interacciones positivas “genotipo-medio” y obligando, en consecuencia, a la utilización de fuertes insumos (abonos y fitosanitarios) para obtener buenas producciones.

Sin embargo, los mejores resultados podrían venir de la mano de estrategias que pongan énfasis en seleccionar, de acuerdo con los ambientes específicos, para optimizar la productividad, renunciando a los fuertes incrementos de insumos. Lógicamente estos trabajos de adaptación a los ambientes específicos sólo es posible si se hace un uso intenso y adecuado de la biodiversidad. En este sentido, es bueno recordar que la Comunidad Valenciana ha albergado, probablemente, uno de los mayores “catálogos” de variedades tradicionales de frutas y hortalizas del todo el mundo.

Las técnicas, de mejora clásica, que pueden ayudar a crear mayor agrobiodiversidad son señaladas, entre otros, por el profesor Fernando Nuez en varios de sus trabajos: “Liberación directa de cultivares procedentes de las primeras generaciones de selección”; “Uso de mezcla de cultivares”; “Cultivares multilínea, de cruces compuestos”; “Variedades sintéticas y de polinización abierta”; “Híbridos de varias vías”; etc.

Para llevar a cabo estos programas, la conservación de las variedades tradicionales se manifiesta como una “práctica agrícola imprescindible y esencial” ya que son las variedades tradicionales las depositarias de la variabilidad genética y por lo tanto, las depositarias de las capacidades de adaptación a ambientes específicos.

La agricultura ecológica, no es más que un modo de producir que pretende dar respuesta a todos estos problemas, creando el marco necesario para el desarrollo de una agricultura moderna, sostenible y de futuro.

José Luí­s Porcuna Coto

*Dr. Ingeniero Agrónomo, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación,
Generalitat Valenciana*

2. NORMATIVA APLICABLE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA

M^ª Isabel Gaudé

Ingeniero Agrónomo, Directora CAECV

2.1. El Reglamento Único Europeo y las especificaciones en la Comunidad Valenciana.

2.1.1. Legislación sobre agricultura ecológica.

La Producción Ecológica es un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina: las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal, una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

La Agricultura Ecológica viene regulada por una normativa europea, y por la aplicación del sistema de control y certificación establecido por el **Reglamento (CE) 834/2007** del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos (y por el que se deroga el Reglamento(CEE) 2092/91), y por el **Reglamento (CE) 889/2008** de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del mencionado Reglamento(CE) 834/2007.

Además, existe una normativa estatal y autonómica: **ORDEN de 13 de junio de 1994, de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación**, en la que se define lo que es la Producción Ecológica, los requisitos que se deben cumplir para producir de esta manera y los pasos a seguir en la certificación.

También se han publicado nuevos Reglamentos sobre importaciones de países terceros, acuicultura y algas, y levaduras, respectivamente: el **Reglamento (CE) 1235/2008** de la Comisión, de 8 de diciembre de 2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del **Reglamento (CE) 834/2007** del Consejo en lo que se refiere a las **importaciones de productos ecológicos procedentes de ter-**

ceros países; el **Reglamento (CE) 710/2009** de la Comisión, de 5 de agosto de 2009, que modifica el Reglamento (CE) 889/2008 en lo que respecta a la fijación de disposiciones de aplicación para la producción ecológica de animales de la **acuicultura y de algas marinas;** y el **Reglamento (CE) 1254/2008** de la Comisión, de 15 de diciembre de 2008, que modifica el Reglamento (CE) 889/2008, en lo que concierne a la producción, etiquetado y control de **levaduras.**

El Reglamento (CE) 834/2007, y todas sus disposiciones y modificaciones, establece, entre otros preceptos: la obligación de someter a los agricultores, importadores y transformadores, que deseen comercializar productos de Producción Ecológica, a un régimen de control para garantizar que se respeten las normas de producción y que no se utilizan técnicas incompatibles con este sistema agrario de gestión y producción de alimentos.

Dicho Reglamento proporciona la base para el desarrollo sostenible de métodos ecológicos de producción; garantiza el funcionamiento eficaz del mercado interior; y asegura la competencia leal, la protección de los intereses de los consumidores y su confianza.

Asimismo, el Reglamento establece objetivos y principios comunes para respaldar las normas que crea referentes a todas las etapas de producción, preparación y distribución de los productos ecológicos y sus controles; y al uso de indicaciones en el etiquetado y la publicidad que hagan referencia a la producción ecológica.

Por tanto, el Reglamento se aplicará a todo operador que participe en actividades en cualquier etapa de la producción, preparación y distribución. Cada agente económico, sea productor agrario, elaborador, comercializador o importador, que en el marco de una actividad comercial ponga en el mercado productos agrarios o productos alimenticios obtenidos por el método de producción ecológica, debe notificar su actividad a la Autoridad de Control. Además, ha de someterse al régimen de control establecido.

La organización del sistema de control es competencia de cada Estado en su territorio. En la Comunidad Valenciana es competencia de la Generalitat Valenciana.

2.1.2. ¿Qué es el CAECV?

El CAECV es la Autoridad de Control y Certificación de la Producción Agraria Ecológica de la Comunidad Valenciana. Es una corporación de derecho público, autorizada por la CAPA y reconocida por la Comunidad Europea (DOCE 2000/C 354/05), teniendo asignado el **código: ES-VA-AE.**



El CAECV ha establecido su sistema de Certificación conforme a la norma europea EN-45011. La confidencialidad, imparcialidad, independencia e integridad son pilares básicos de su funcionamiento.

La implantación y la acreditación conforme a la norma EN 45011 significa que:

- a) Acredita la capacidad de un organismo de certificación para que sea reconocido como competente y fiable para llevar a cabo un sistema de control y certificación de los productos procedentes de la Producción Ecológica.
- b) Garantiza que el CAECV aplica sistemas de certificación de forma fiable y objetiva.
- c) Favorece la confianza del consumidor y de la Administración.
- d) La certificación está basada en la inspección.
- e) Los inspectores realizan una auditoría completa de todos los operadores al menos una vez al año.
- f) En las inspecciones si se detectan desviaciones normativas se aplican acciones correctoras.
- g) El Comité de Certificación es el Órgano de decisión sobre la certificación.

3. CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

3.1. ¿Por qué certificarse?

Todo el trabajo de certificación tiene como finalidad la verificación de que el operador objeto de la licencia **dispone de la capacidad y medios productivos adecuados** a los requisitos de Producción Ecológica, según las medidas establecidas en el Reglamento (CE) 834/2007.

El consumidor, como parte de la cadena agroalimentaria expresa cada vez una mayor preocupación por los alimentos que consume. Y la certificación es la garantía de la calidad y seguridad de dichos alimentos.

Por ello los agricultores, ganaderos, elaboradores, comercializadores e importadores que desean realizar Agricultura Ecológica, deben presentar su solicitud a la Autoridad de Control y someterse a los controles pertinentes y a la certificación establecida. Los consumidores, por su parte, deben exigir la etiqueta que certifica la autenticidad del producto ecológico.

La inspección asegura que en la unidad de producción se encuentra implantado un sistema capaz de realizar Producción Ecológica. Los inspectores en las fincas observan las instalaciones, las parcelas y los cultivos, toman muestras de tierra, agua, y productos vegetales para analizar la existencia de residuos y verifican el cumplimiento de las normas; en las industrias además del proceso de elaboración se comprueba la trazabilidad de los productos y el flujo de mercancías.

Si se detectan irregularidades, se aplica, en estos casos, un sistema graduado de no conformidades que salvaguarde la defensa de los consumidores y la leal competencia.

La concesión de la licencia y la certificación se basa en un sistema de evaluación de conformidad. Para la concesión de la licencia se verifica el sistema productivo implantado en la finca o en la industria, evaluándose la capacidad del mismo en relación con la conformidad a los métodos de producción ecológica. Si se verifica que cumplen las normas se les concede un certificado de garantía (Certifi-

cado de Conformidad) y el uso del aval de Agricultura Ecológica, que se renueva anualmente.

El Control y la Certificación de los productos procedentes de la Producción Ecológica es una fase esencial e imprescindible para asegurar al consumidor la adquisición de un producto ecológico garantizado.

3.2. ¿Cómo certificarse como operador ecológico?

Un operador que decide certificar sus productos, debe dirigirse al Comité de Agricultura Ecológica (CAECV) y seguir los siguientes trámites:

En primer lugar cumplimenta una solicitud de certificación, según se trate de:

- Explotaciones Agropecuarias
- Empresas de Elaboración o Comercialización y Envasado de Productos
- Importadores de Países Terceros.

Sólo se atienden solicitudes que provengan de Explotaciones e Instalaciones que se encuentren en el ámbito geográfico de la Comunidad Valenciana.

Las solicitudes deben contener toda la información solicitada en cada Registro. En el momento en que la solicitud de inscripción esté completa, se otorga la Fecha de Solicitud de la Certificación.

En caso que se cumpla el procedimiento como apto, a la hora de emitir el certificado de conformidad se considerará como fecha de inicio de la certificación, el día de la Fecha de Solicitud de la Certificación, que será considerada como la fecha de inicio de las prácticas en Agricultura Ecológica y a partir de ese momento, el Técnico del CAECV llamará al solicitante dándole día y hora de visita de inspección.

En la primera visita de inspección se comprueban los datos que aparecen en la solicitud, y el cumplimiento del Reglamento (CE) 834/2007 y todas sus disposiciones y modificaciones y de los Documentos Normativos del CAECV, emitiéndose un acta de visita, con copia al interesado, y un informe posterior.

A partir de la primera visita, cada año se realizará una inspección sobre la explotación, en cumplimiento de las normas del Reglamento europeo

Cuando llega el momento de emitir el tipo de calificación se puede considerar:

A. Conversión a la Agricultura Ecológica: significa que la unidad de producción estará en Conversión a la Agricultura Ecológica (Reglamento (CE) 889/2008), durante el periodo que se indica a continuación:

Sin denominación (SD): la producción debe comercializarse en el mercado convencional durante un año a partir de la fecha de solicitud de la certificación.

Conversión a la Agricultura Ecológica (R): la producción puede destinarse al mercado ecológico, con la indicación Conversión. En función del tipo de cultivo: si es anual o arbóreo el período de conversión es diferente.

Para cultivos anuales el periodo de conversión es de al menos dos años antes de la siembra; y para cultivos arbóreos el periodo de conversión es de al menos tres años antes de la primera cosecha.

El punto de inicio para ambos periodos es la Fecha de Solicitud de la Certificación.

El periodo de conversión incluye:

1. El periodo Año Cero o Sin Denominación (SD), se caracteriza por tener una duración de 12 meses contando a partir de la fecha de solicitud de la certificación de la unidad de producción. Durante ese año, la producción debe comercializarse en el mercado convencional.
2. Transcurridos los 12 primeros meses y hasta el final del periodo de conversión, la producción puede destinarse al mercado ecológico, con la indicación de: "Conversión" (Conversión: R).

B. Agricultura Ecológica (AE)

Transcurrido el periodo de conversión la producción puede destinarse al mercado ecológico, con la indicación de Ecológico.

Los titulares del Registro de Empresas de Elaboración o Comercialización y Envasado de Productos deben de demostrar al CAECV que el sistema de calidad implantado en su empresa asegura la trazabilidad del producto ecológico que entra y sale de sus instalaciones.

El CAECV, reconocerá y homologará el sistema de Control de Calidad que efectúa la propia industria, de entrada y salida de producto. Este Sistema de Calidad implantado por la empresa debe de tener garantía suficiente, en el control y la trazabilidad de todos los productos que pueden ser certificados.

Todos operadores para poder comercializar sus productos bajo la denominación ecológica, deben de estar sometidos a los controles del CAECV como Autoridad de Control.

Si se verifica que cumplen las normas se les concede un certificado de garantía y el uso del aval de Producción ecológica.

3.3. Identificación de los titulares y del producto agroalimentario ecológico.

El CAECV mantiene y gestiona los registros de los operadores ecológicos de la Comunitat Valenciana.

3.3.1. Registro de explotaciones agropecuarias.

Los titulares del Registro de Explotaciones Agropecuarias son identificados mediante un código, compuesto por: las letras VA, cuatro dígitos y la letra P. Ejemplo: VA, Valencia, y P, productor: (VAXXXP).

3.3.2. Registro de empresas de elaboración o comercialización y envasado de productos.

Los titulares del Registro de Empresas de Elaboración o Comercialización y Envasado de Productos son identificados mediante un código compuesto por: las letras VA, cuatro dígitos y la letra E. Ejemplo: VA, Valencia, y E, elaborador: (VAXXXE).

La industria, en cumplimiento del Reglamento (CE) 834/2007 y todas sus modificaciones, es responsable de todo el producto que entra y sale de sus instalaciones como producto procedente de Agricultura Ecológica.

Esto significa que deberá solicitar a los proveedores de su materia prima, el Certificado emitido por la Autoridad u Organismo de Control correspondiente, verificando que se encuentre en vigor, así como disponer de los procedimientos correspondientes para justificar que cualquier operación se realiza de conformidad con lo dispuesto por el R (CE) 834/2007 y todas sus disposiciones y modificaciones y de los Documentos Normativos del CAECV.

3.3.3. Registro de importadores de países terceros.

Los titulares del Registro de Importadores de Países Terceros son identificados mediante un código compuesto por: las letras VA, cuatro dígitos y la letra I. Ejemplo: VA (Valencia), e I, importador: VAXXXI

El funcionamiento y las obligaciones son las mismas que las requeridas para el Registro de Empresas de Elaboración o Comercialización y Envasado de Productos.

La Industria Importadora de Productos de Países Terceros, debe pertenecer con anterioridad a la autorización de la importación de productos por parte del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y/o del CAECV, al Registro de Empresas de Elaboración o Comercialización y Envasado de Productos.

3.3.4. Certificado de conformidad y otros documentos.

Tras una decisión favorable, y una vez que el solicitante haya abonado los costes correspondientes, CAECV emitirá en función del alcance solicitado por el titular, los siguientes documentos justificativos,

- Licencia: documento que certifica que está inscrito en el registro correspondiente. No válido para la comercialización.
- Certificado de conformidad: documento en el que se indican unidades de la explotación, los productos de las empresas o importadores que han superado los controles anuales y que son válidas para su comercialización.

Los documentos y certificados emitidos por el CAECV son propiedad del CAECV y están bajo su control, por lo tanto tendrán que ser devueltos al CAECV si son requeridos y sólo podrán ser modificados por el CAECV.

3.3.5. Vigencia de la certificación.

La certificación del titular, concedida con arreglo a este procedimiento, se considerará vigente siempre y cuando el titular continúe cumpliendo el Reglamento (CE) 834 /2007 del Consejo de 28 de junio de 2007 y todas sus disposiciones y modificaciones y los criterios establecidos por el CAECV, y las obligaciones resultantes de su certificación. Los certificados tendrán una validez indicada en el mismo.

3.4. Importancia del etiquetado.

Como distintivo para que el consumidor pueda diferenciar en el mercado los productos de la Producción Ecológica certificados en la Comunidad Valenciana, todas las unidades envasadas, además de su propia marca, llevan una contraetiqueta numerada y un logotipo con el nombre **Comité d'Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana** y/o el Código de la Autoridad de Control.

Estos alimentos se identifican en los mercados porque llevan una etiqueta que se concede cuando han superado los controles establecidos. Si no la llevan aunque la publicidad diga que son ecológicos, no se pueden considerar como tales porque carecen de certificado de garantía, convirtiéndose en un fraude para los consumidores.

El etiquetado en este tipo de productos cumple una función muy importante ya que garantiza al consumidor que el producto cumple con los requisitos de la certificación, esto sirve para evitar fraudes y asegurar la calidad de los productos que se consumen.

En la Comunidad Valenciana todas las etiquetas, de cualquier tipo de producto agroalimentario ecológico, deben de llevar: contraetiqueta en la que figurará el logotipo identificador de los productos ecológicos, Indicación de Conformidad: ECOLÓGICO o BIOLÓGICO, codificación de la contra, aprobada por el CAECV, código/número de empresa, código autoridad de control.

El hecho de contar con una norma armonizada a escala europea, garantiza unificación en los controles y en la calidad de los productos certificados. En este contexto, el uso del logotipo europeo, identifica a los productos de Agricultura Ecológica transformados en los países de la comunidad económica europea.

De esta forma, al consumidor, cada vez más selectivo, que prefiere productos de elevada calidad, y le concede mayor importancia al medio ambiente y a la salud, se le ofrece con este logo un mensaje simplificado y reconocido en todo el territorio comunitario, por el que identifica los productos europeos de Producción Ecológica.



A partir de julio de 2010, el nuevo logotipo aparecerá en todos los productos ecológicos de la Unión Europea. En contraposición al logotipo de la UE ya existente que se utilizaba sólo de forma voluntaria, el nuevo logotipo tendrá que aparecer obligatoriamente en todos los productos ecológicos envasados procedentes de los 27 Estados miembros.

Gracias al nuevo logotipo los consumidores tendrán mejores garantías de que realmente están comprando productos de origen ecológico y de que la calidad de los mismos es uniforme en todo el territorio de la Unión Europea

3.5. Nombres protegidos por las autoridades de control y nombres protegidos por las autoridades de control y certificación.

La utilización del término "ecológico" en las etiquetas y en la publicidad de los productos agrarios y alimenticios queda reservada, en la Comunidad Europea, a los

productos obtenidos de acuerdo con los principios de producción y las normas de elaboración definidos en el Reglamento comunitario.

El nombre de cada producto seguido de los términos “biológico”, “ecológico”, “orgánico” quedan protegidos por la Autoridad de Control correspondiente, cuando se emplean en:

- a) Productos agrarios vivos o no transformados
- b) Productos agrarios transformados destinados a la alimentación humana
- c) Piensos
- d) Material de reproducción vegetativa y semillas para cultivo
- e) Levaduras para consumo humano o animal (Reglamento (CE) 1254/2008)
- f) Acuicultura y algas
- g) Vinificación (se está elaborando)

Solamente aquellos operadores que estén sometidos a inspección y certificados, pueden emplear estos nombres y términos protegidos en sus etiquetas, propaganda, publicidad o documentación.

Podrán recibir la denominación de agricultura y/o ganadería ecológica los agricultores, ganaderos, elaboradores envasadores y comercializadores, que estén inscritos en los Registros, cumplan la legislación vigente y la reglamentación en Producción Ecológica.

4. LAS AYUDAS AGROAMBIENTALES PARA OLIVAR ECOLÓGICO

Equipo Técnico Proyecto mayas

FECOAV

En la ámbito de la Comunidad Valenciana las ayudas agroambientales para agricultura ecológica está regulada por la Orden de 21 de enero de 2008, de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regulan las bases de las ayudas agroambientales y para el periodo 2008-2013 (DOCV nº 5696, de 05/02/08).

Para ser beneficiario de esta ayuda se debe ser titular de la explotación, que debe estar situada en la Comunidad Valenciana, y cumplir con los compromisos establecidos en el anejo I de dicha Orden al menos durante 5 años.

En el caso de los cultivos de olivar la Orden establece que se debe dedicar una superficie mínima de 1 hectárea.

En la tabla Nº 1 se indican los principales requisitos y datos de interés para poder solicitar las ayudas agroambientales de agricultura ecológica.

Tabla Nº 1.- Requisitos y datos de interés de las ayudas agroambientales de agricultura ecológica.

<i>¿Quién puede solicitar las ayudas?</i>
Titulares de explotaciones situadas en la Comunidad Valenciana
<i>¿Qué requisitos debe cumplir?</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Inscripción del titular de la explotación en el Comité de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana durante el periodo de compromiso (5 años). • Dedicar una superficie mínima de cultivo ecológico de olivar de 1 hectárea.
<i>¿Cuál es la cuantía de las ayudas?</i>
<p>Cuando se cumplan los requisitos y compromisos adquiridos los titulares pueden beneficiarse de 266.85 euros/ha en el cultivo de olivar.</p> <p>Está prima se incrementará en un 20% durante el período de conversión.</p>
<i>¿A dónde se dirigen las solicitudes?</i>
Las solicitudes se dirigirán a la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, preferentemente en las oficinas comarcales.

¿Qué documentación hay que presentar?

Se presentará una única solicitud de ayuda donde estén recogidas todas las parcelas agrícolas. Con esta solicitud hay que presentar todos los documentos que requiera la ayuda, cumplimentando los impresos normalizados facilitados por las oficinas o página Web de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.

¿Qué compromisos tiene que adquirir el beneficiario?

Principales:

- Mantener el compromiso durante 5 años en la superficie de acogida a agricultura ecológica
- Llevar a cabo la agricultura ecológica en la totalidad de la superficie de la explotación dedicada a la a la misma orientación productiva (cultivo y/o especie y variedad).
- Cumplir estrictamente con todas las normas de producción establecidas en la reglamentación europea y aprobadas por la Comunitat Valenciana. Adicionalmente cumplir lo dispuesto en el Reglamento Comunitario 1804/1999 de 24 de agosto, sobre producción ganadera ecológica, en caso de solicitar ayudas a superficies forrajeras.
- Inscripción de las parcelas de la explotación y la ganadería asociada, en el correspondiente Registro del Comité de Agricultura Ecológica de la Comunitat Valenciana.
- Disponer de un certificado expedido por el CAE antes del plazo de finalización de la solicitud en el que se afirme que se han cumplido satisfactoriamente las normas de acuerdo con la normativa.
- Obligatoriedad de la realización de análisis a lo largo de los 5 años.
- Comercialización de la producción ecológica, una vez pasado el período obligatorio de reconversión.

Secundarios:

- Mantener setos y ribazos, vegetación en lindes y márgenes para reserva ecológica y mantenimiento de la biodiversidad.
- El control de malas hierbas se realizará de forma mecánica o mediante pastoreo controlado.
- No se utilizarán organismos ni materias modificadas genéticamente en semillas, tratamientos etc.
- Mantener la cubierta vegetal en cultivos perennes. En épocas de gran competencia por el agua y la recolección se permitirá la siega (manual o mecánica) o el pastoreo controlado.
- Cumplimentar y mantener actualizado un Cuaderno de explotación, que incluirá una contabilidad detallada y en el que se inscribirán todas las operaciones de cultivo realizadas en cada una de las parcelas; incluirá un plan de fertilización, que es obligatorio establecer.

5. EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN EL MUNDO: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS

Patricia Castejón de Romero,

Ingeniero Agrónomo, Técnica de Desarrollo Rural de Cooperativas agro-alimentarias

5.1. Las cifras mundiales de la producción ecológica.

A nivel mundial, este tipo de producción mantiene, especialmente en los últimos años, una tendencia expansiva que engloba actualmente a 154 países con 35 millones de hectáreas certificadas que representan el 0,8% de la superficie agraria útil mundial. De éstas, más de un tercio se encuentran en Oceanía, concretamente en Australia, y otro 46% se reparten prácticamente a partes iguales entre Europa y Latinoamérica.

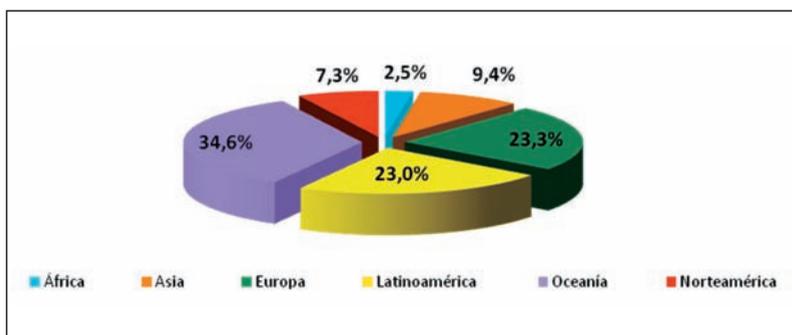


Figura Nº 1.- Reparto por áreas geográficas de la superficie agraria con manejo ecológico en 2008.

(Fuente: SÖL, FIBL & IFOAM; 2010).

Tan sólo ocho países, que sobrepasan todos ellos el millón de hectáreas, ostentaban en 2008 el 70% de la superficie agraria. Entre ellos destaca por encima de todos Australia con 12 millones de hectáreas. Si bien hay que destacar, que en éste

casi prácticamente la totalidad de estas hectáreas están destinadas a pasto (se estima que se trata de aproximadamente un 97% de la superficie australiana). Los 35 millones de hectáreas son manejados por 1,4 millones de operadores productores declarados a las autoridades de control.

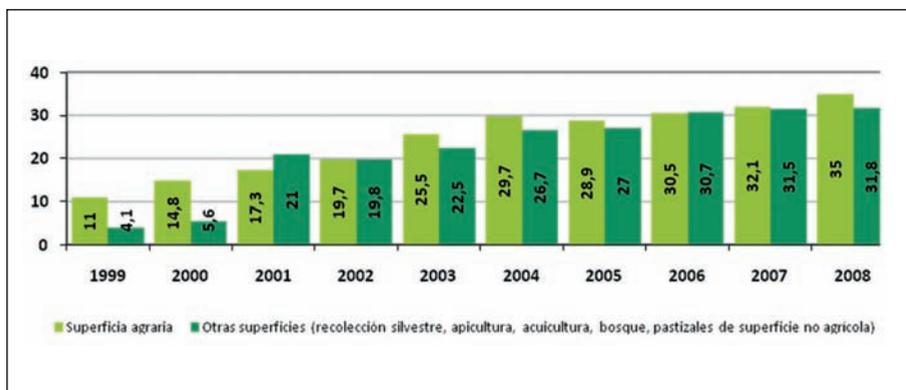


Figura Nº 2.- Evolución de la superficie dedicada a la agricultura ecológica desde 1999 hasta 2008, en millones de hectáreas.

(Fuente: SÖL, FiBL & IFOAM 2010 (<http://www.organic-world.net/fileadmin/documents/data-sheets-public/world-of-organic-data-sources.pdf>). (*Otras superficies: recolección silvestre, apicultura, acuicultura, bosque y pastizales de superficie no agrícola).

Los principales países productores, en términos de superficie certificada, con Australia a la cabeza, son actualmente: Argentina, China, EE.UU.; Brasil; España; India; Italia; Uruguay y Alemania. Todos ellos concentran 26,5 millones de hectáreas, lo que implica un 3,2% de la SAU total de estos países (cifra muy por encima de la media mundial). En relación con los operadores productores que manejan estas tierras, ascienden casi a 450.000, es decir el 76% de la superficie declarada en 2008 estaba en manos del 32% de los operadores inscritos.

5.2 Orientaciones productivas.

Casi dos terceras partes de la superficie agrícola en manejo ecológico, referida a 2008, está destinada a pasto extensivo (22 millones de hectáreas). El área cultivada correspondiente a cultivos extensivos anuales y leñosos permanentes constituye 8,2 millones de hectáreas y representa una cuarta parte de las tierras dedicadas a agricultura ecológica.

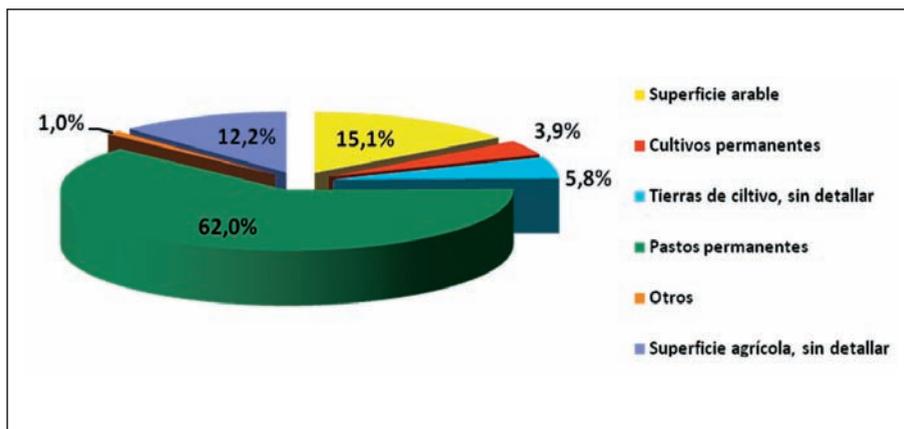


Figura Nº 3.- Destinos principales de la superficie agrícola ecológica. 2007.

(Fuente: FiBL & IFOAM Survey 2009).

Del capítulo de superficie arable, el *FiBL-IFOAM Survey 2010* revela que en 2008 sus 4,5 millones de hectáreas estaban orientadas principalmente (casi el 80%) a la producción de cereales (45%) y cultivos forrajeros (34%). El 21% restante se reparte entre hortalizas (5%), cultivos ricos en proteínas (5%) y otros cultivos anuales (11%).

De los cultivos permanentes que según el *FiBL-IFOAM Survey 2010* ocupaban en 2008 unos 2 millones de hectáreas, siendo sus producciones fundamentales: el café (25%) y el olivar (23%). Ya en segundo término estarían los frutos secos (10%), el cacao (9%) y el viñedo (8%).

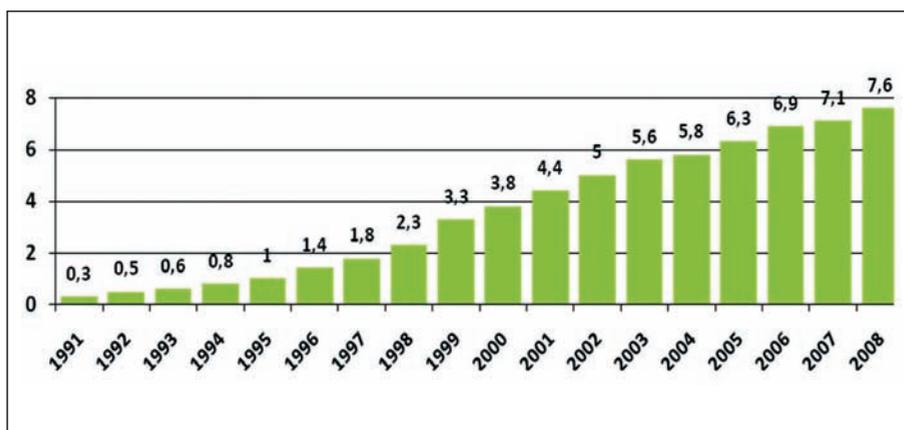


Figura Nº 4.- Evolución de la superficie ecológica (millones has) en Europa. 1991-2008.

(Fuente: FiBL, Aberystwyth University, ZMP).

5.3. Los mercados mundiales.

La demanda mundial de productos ecológicos sigue siendo sólida, con ventas que se incrementan alrededor de los cinco mil millones de dólares al año. **Se estima que las ventas internacionales alcanzaron 50,9 millones de dólares en 2008, cifra que significa un incremento de las ventas del 235% respecto a 1999.** La demanda de productos ecológicos se sigue concentrando en el norte de América y Europa.

De acuerdo con "Organic Monitor" estas dos regiones comprenden el 97% de los ingresos mundiales producidos por la venta de productos ecológicos. Asia, América Latina y Australia son importantes productores y exportadores de los alimentos y materias primas ecológicas. Excepcionalmente altas tasas de crecimiento han llevado a asegurar la oferta en casi todos los sectores de la industria de alimentos ecológicos: frutas, verduras, bebidas, cereales, granos, semillas, hierbas y especias.

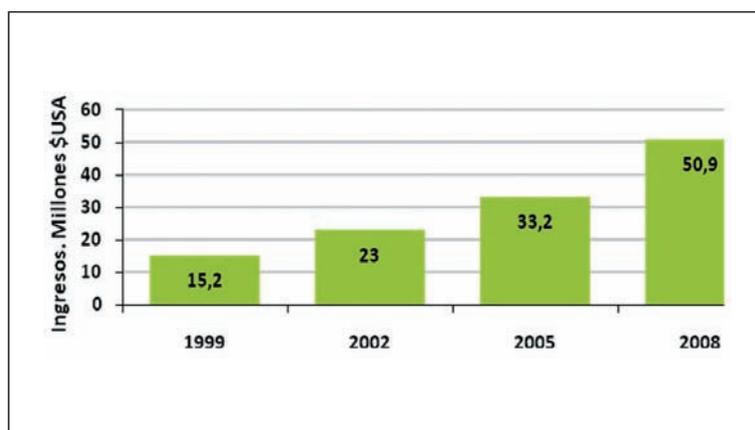


Figura N° 5.- Tasas de crecimiento de mercado.

(Fuente: Organic Monitor: "The Global Market for Organic Food & Drink", Amarjit Sahota).

Las perspectivas de crecimiento que indica "Organic Monitor" proyectan un crecimiento de la economía global de aproximadamente un 3,9% para 2010. En este marco y como consecuencia de la crisis financiera se espera que las tasas de crecimiento positivo del mercado continúen, aunque con incrementos menores que en años anteriores.

Esta misma fuente, revela que las tendencias a corto y medio plazo de los mercados ecológicos se van a caracterizar por: un exceso de producción, la estabilización de los precios, la consolidación de la industria y el aumento de la sofisticación de la demanda.

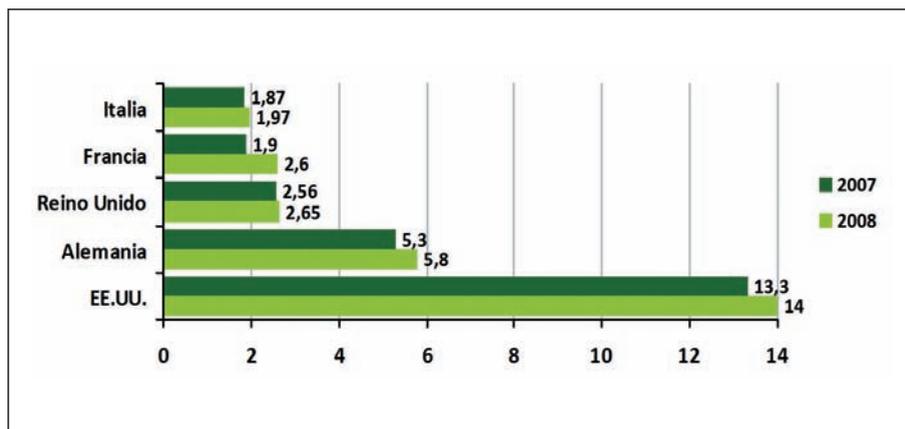


Figura Nº 6.- Ventas de los cinco principales países consumidores.
Millones de euros.

(Fuente: Aberystwyth University, FIBL & ZMP Survey 2009).

En la medida en que los consumidores de productos ecológicos evolucionan en sus necesidades y amplían sus razones de compra de este tipo de productos, los operadores de este sector, empresas y productores, deberán ser capaces de responder a sus crecientes expectativas.

Algunas de las particularidades que se están produciendo y afianzando en un determinado segmento de la demanda alimentaria, son las principales razones que van a determinar los criterios de compra de los productos ecológicos: el crecimiento de la preocupación sobre las cuestiones medioambientales, un aumento de la demanda de productos “químicamente limpios”, un acrecentamiento del interés en conocer el origen de los productos, un incremento del regionalismo en la quejencia de productos locales y demandas específicas sobre la huella de carbono de los productos.

5.3.1. EEUU: el gran mercado de los ecológicos¹.

La demanda de alimentos ecológicos alcanza en Estados Unidos casi la mitad del total mundial. Éstos ocupan un espacio prominente en las estanterías y en los pasillos de los productos lácteos de la mayoría de los establecimientos minoristas de alimentación dominantes de EEUU. **El auge de la comercialización ha impulsado las ventas al por menor hasta los 21,1 millones de dólares en 2008 desde los 3,6 millones contabilizados en 1997.**

¹ Fuente: Boletín de Información Económica nº 58 del servicio de Investigación Económica del USDA (Departamento de Agricultura de EEUU). “Comercialización en EEUU de alimentos ecológicos: tendencias recientes desde las explotaciones hasta los consumidores”. Septiembre 2009

En EEUU el crecimiento de la industria ecológica es evidente en un creciente número de minoristas que venden una variedad más amplia de alimentos, el desarrollo de líneas de producto de etiqueta privada en muchos supermercados, y por la introducción generalizada de nuevos productos.

Una gama más amplia de consumidores viene comprando más variedad de alimentos ecológicos. Los intermediarios, que compran productos de los agricultores y a menudo los proveen a los minoristas, venden más productos ecológicos a los minoristas convencionales que nunca. Sólo un segmento sigue "en pie de guerra", los productores ecológicos luchan por producir una oferta suficiente para mantener el rápido crecimiento de la demanda, llevando a la escasez periódica de los productos ecológicos.

5.3.2. Europa.

La segunda gran zona geográfica dónde se consumen productos ecológicos es Europa, con una cuota global de mercado del 51%. En 2008, de acuerdo con los datos aportados por FIBL y AMI (Agromarkt Informations GmbH), el mercado europeo alcanzó los 17,9 millones de euros siendo este valor un 10% mayor que en el año anterior.

En relación con el consumo per cápita, los últimos datos ponen de manifiesto un consumo promedio por persona y año de 25,8 euros. Cifra que es superada por la mayoría de los países europeos debido a que los países destacados (Dinamarca, Suiza y Austria) rondan los 100 euros o más por persona al año.

En comparación con el consumo de alimentos convencionales, los alimentos ecológicos representaron en 2008, el 2,1% del consumo total de alimentos y bebidas, de media en Europa, destacando de igual modo Dinamarca (6,7%), Austria (5,3%) y Suiza (4,9%).

5.4. Canales de venta.

Por último, cabe destacar el tipo de establecimiento en que se pueden adquirir estos productos. Tanto en EEUU como en Europa se está produciendo una "popularización" del acceso a este tipo de productos, en parte debido al interés que esta gama de productos ha suscitado entre las cadenas de distribución de productos convencionales y su consecuente penetración en el mercado de los ecológicos.

5.4.1. En EEUU.

Desde 1991, la distribución de productos ecológicos para la alimentación, ha sufrido una evolución drástica desde la tienda minorista especializada como canal de venta fundamental (68 % de la cuota de ventas) hasta el actual predominio,

registrado en 2006, de los establecimientos convencionales (46% de la cuota de ventas).

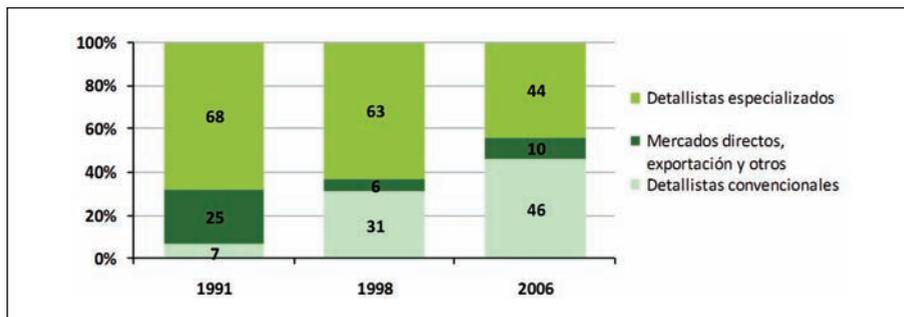


Figura Nº 7.- Evolución de la cuota de ventas según en canal de comercialización (%).

(Fuente: Natural Foods Merchandiser, various issues; Nutrition Business Journal, 2004; and Organic Trade Association, 2006).

5.4.2. En Europa.

Si bien el patrón definido no se plasma con la misma intensidad que en el mercado americano. Si se puede evidenciar que en algunos países sí se ha producido una evolución positiva de la cuota alcanzada por los minoristas convencionales. No obstante, los mercados europeos aún no están maduros y por lo tanto cabría esperar tanto un incremento de las cadenas de tiendas especializadas capaces de ofertar mayor surtido de producto, como un aumento de la presencia de las cadenas convencionales en este segmento.

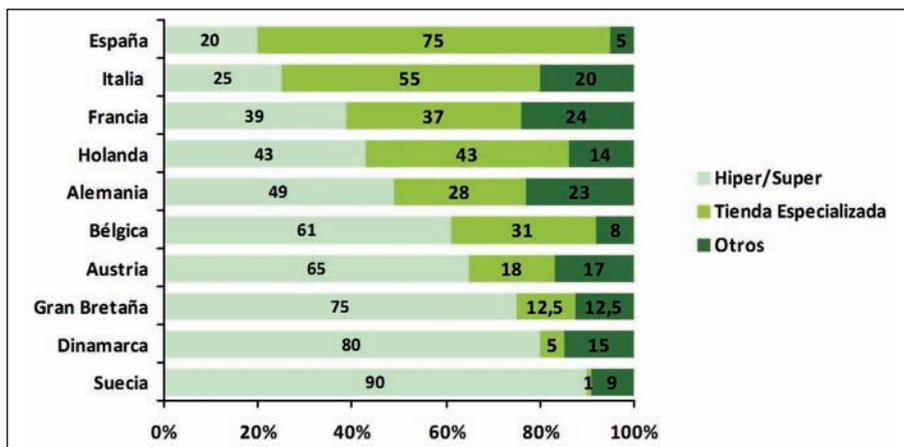


Figura Nº 8.- Distribución del mercado de producto ecológico por canales de venta. 2007.

(Fuente: Informe IFOAM para Biofach 2009).

6. MANEJO AGRONÓMICO DEL OLIVAR ECOLÓGICO

Iniciaremos este apartado haciendo referencia a las características principales de los olivares valencianos.

Dada la realidad del cultivo del olivar en la Comunidad Valenciana en este capítulo se hará especial referencia a la reconversión hacia agricultura ecológica de fincas ya establecidas, haciendo también algún apunte para la puesta en marcha de nuevas plantaciones.

6.1. El olivar en la Comunidad Valenciana

En la Comunidad Valenciana, el tipo de olivar predominante es el olivar tradicional, caracterizado por unas limitadas producciones, de una elevada calidad, y con unos valores sociales y medioambientales que van mucho más lejos de la simple producción agraria, destacando entre otros:

- la eficaz lucha contra la erosión, el cultivo se desarrolla sobre terrazas y bancales.
- la prevención de los incendios forestales, por la densidad de sus plantaciones y la situación geográfica, siempre cercana a las masas forestales.
- la protección de la avifauna, debido al elevado número de aves que anidan sobre el cultivo.
- la fijación de la población en unas comarcas con elevados índices de despoblamiento.

La Comunidad Valenciana posee una superficie cercana a las 100000 Ha productivas de olivar, siendo de secano el 95% de esta superficie. El rendimiento obtenido es muy variable entre campañas como consecuencia de la vejería del mismo, que se ve acentuada por la escasez de superficie regada.

En la Comunidad Valenciana se cuenta aproximadamente con 10,3 millones de olivos con una producción media de 22.000 toneladas de aceite, pero con una gran fluctuación, entre 12.500 y 28000 toneladas. La densidad media de plantación

es de 101,7 olivos/ha (siendo el marco medio de 10x10 m). Los rendimientos medios de oliva y aceite por árbol son muy bajos (2Kg de aceite/árbol y 10 kg de aceituna/árbol) por todo esto se considera un olivar tradicional de baja productividad.

En lo que respecta a las variedades cabe destacar que más del 75% de la superficie está ocupada por las 6 variedades principales: Villalonga, Blanqueta, Farga, Serrana de Espadan, Morrut y Cornicabra, de las que las 4 primeras son variedades autóctonas muy adaptadas a las condiciones de cada zona. Estas variedades se localizan en zonas específicas de la geografía valenciana dotando a cada zona de una importante diferenciación en los aceites producidos.

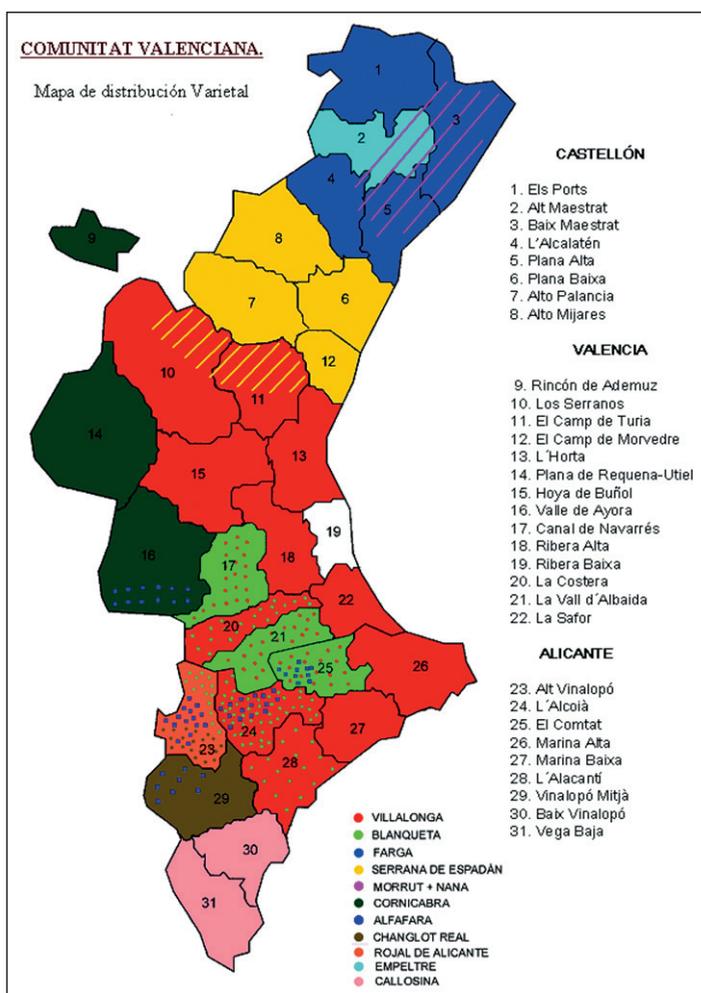


Figura 9. Mapa distribución varietal del olivar de la Comunidad Valenciana

Fuente: Variedades de olivo cultivadas en la Comunidad Valenciana

6.2. Preparación o adecuación de la parcela.

El convertir un olivar convencional a un olivar ecológico, debe ser una decisión planificada.

En el momento en que la parcela se inscribe en el Comité de Agricultura Ecológica ya no se puede realizar ninguna aplicación de productos no autorizados (ni insecticidas, ni herbicidas, ni abonos químicos) por ello previamente el agricultor debería prever un periodo de transición. En este periodo de transición se debería ir reduciendo paulatinamente la utilización de químicos sustituyéndolos por productos autorizados en agricultura ecológica y por medidas culturales. Al mismo tiempo el agricultor se adaptará, poco a poco, a realizar un manejo del suelo sin emplear herbicidas y valiéndose de segadoras, trituradoras, etc.

Además es necesario iniciar una mejora de la fertilidad del suelo por lo que es recomendable, antes de iniciar una reconversión a cultivo ecológico, aumentar en años anteriores los niveles de materia orgánica mediante enmiendas o siembras de abonos verdes que pasarán con el tiempo a formar parte del humus del suelo, nuestro "almacén de nutrientes". Cuanto más rico sea este "almacén" más se favorecerá el desarrollo del cultivo, tanto en productividad como en sostenibilidad.

6.2.1. El suelo como ecosistema

Una de las principales aportaciones de la agricultura ecológica se basa en la visión de la agricultura como un ecosistema; esta nueva visión, más global, permite un mejor conocimiento de los diversos subsistemas y ciclos que lo forman, pudiendo así obtener conclusiones de manejo y diseño de sistemas agrarios que puedan ser sustentables en el tiempo (Roselló, 2010).

El subsistema suelo es fundamental para el conjunto del ecosistema, la estructura y funciones de sus componentes son básicas para los necesarios intercambios de energía y nutrientes que se producen en este medio y que permiten la continuidad de todo el sistema. Todos los elementos que hay en este ecosistema están relacionados, de tal manera, que existen relaciones muy fuertes de dependencia, de parasitismo y de competencia.

El suelo es el subsistema donde se realiza principalmente el proceso de descomposición fundamental para la reobtención y reciclado de nutrientes. Consta de rocas de distintos tamaños, sustancias de origen orgánico, aire, agua y organismos. Estos elementos están organizados según su tamaño, dando lugar a la formación de espacios que se comunican entre sí, poros o canales, que se pueden rellenar de aire o agua. Estos espacios albergan a su vez organismos, generalmente pequeños, o parte de ellos como las raíces.

Por otra parte, el suelo sirve de refugio a gran cantidad de especies consumidoras ocultas en sus poros y oquedades. La diversidad biológica del suelo es muy alta e incluye desde bacterias hasta pequeños vertebrados. La mayoría realizan su ciclo vital completo en este ambiente: algas, bacterias, protozoos, hongos y pequeños invertebrados, especialmente artrópodos. Otros pasan en el suelo sólo las etapas de la metamorfosis en las que son más débiles, evitando así a sus depredadores, pero su vida adulta transcurre en la parte superior del suelo (coleópteros o dípteros). Los habitantes edáficos de mayor tamaño, como grandes arácnidos, pequeños mamíferos y reptiles, utilizan el suelo principalmente para construir sus madrigueras y proteger sus crías.

Desde un punto de vista energético, todos estos organismos se enlazan en complejas redes tróficas cuyo depósito inicial de mayor energía es la materia orgánica que proviene del subsistema aéreo y que forma el "mantillo" y la de las raíces y sus exudados, incorporados directamente; hojas, troncos, frutos, ramas, raíces, cadáveres etc, son los principales sustratos para la descomposición. Este depósito es utilizado por los descomponedores, bacterias y hongos que mineralizan y producen el cambio necesario de materia orgánica a inorgánica: de "resto inútil" a "nutriente vegetal"; el resto de los organismos se divide entre una gran diversidad de saprófitos que fragmentan, mezclan y cambian la naturaleza física de la materia orgánica, favoreciendo su mineralización influyendo en la velocidad de traspaso de energía a través de esta gran red.

En el suelo ocurren innumerables y complejas interacciones. No hay que olvidar que el suelo no sólo es un soporte para el cultivo sino que es un componente fundamental para la salud de la planta. Sin la materia orgánica, la vida en el suelo va desapareciendo y con ella la capacidad de retener agua y minerales necesarios para el desarrollo del cultivo. La incorporación de grandes cantidades de fertilizantes químicos en detrimento de aportaciones orgánicas, está provocando la disminución del contenido de materia orgánica hasta niveles inferiores al 1%.

El suelo es un sistema dinámico que evoluciona buscando etapas más maduras, de mayor complejidad, pero también puede sufrir regresiones que lo lleven a estados más juveniles. El suelo maduro tiende a un equilibrio dinámico: situación estable con capacidad de respuesta frente a alteraciones que provienen del ambiente exterior. Nuestra intervención puede llegar a modificar, acelerar o frenar su ritmo evolutivo.

Con las actuaciones propias de la agricultura ecológica el suelo recupera sus capacidades, entre ellas la fertilidad ecológica, que debe compartir las propiedades de la madurez: estabilidad y diversidad (ventajas sanitarias) con las juveniles: dis-

ponibilidad de nutrientes y capacidad productiva; y la funcionalidad, ya que las labores de cultivo adecuadas, la fertilización orgánica y la restitución de los restos de cosecha, junto a la no-aplicación de fertilizantes químicos o productos fitosanitarios de síntesis, devuelven al suelo sus propiedades, su capacidad de evolucionar como ecosistema en equilibrio con la producción agraria.

6.3. Manejo del suelo.

El suelo, además de ser soporte y fuente de nutrientes de las plantas, es también hábitat de una amplia variedad de organismos beneficiosos (lombrices, insectos, moluscos, bacterias, hongos, algas). Estos son esenciales para la estabilidad y funcionamiento de la finca, garantizando los ciclos de nutrientes y la descomposición del material vegetal y/o animal.

Mantener el suelo “vivo” es un seguro de fertilidad y perdurabilidad en el tiempo. La clave es el contenido de materia orgánica. Los beneficios que nos aporta influyen directamente en la riqueza y conservación de nuestro suelo:

- Estabiliza y mejora la estructura del suelo.
- Aumenta la capacidad de retención de agua.
- Aporta lentamente nutrientes minerales y activadores del crecimiento para las plantas a medida que se descompone.
- Representa la fuente principal de nutrición para los microorganismos, que son los que la descomponen.

El manejo del suelo debe ir encaminado al aumento y conservación de la materia orgánica y a favorecer las actividades de los organismos que viven en él.

¿Qué podemos hacer para ello?

- Incorporación de materia orgánica (compost, estiércol, restos de podas triturados, restos de fruta, etc).
- Siembra y/o mantenimiento de cubiertas vegetales entre las calles.
- Introducción de animales de forma controlada para que controlen la hierba a la vez que estercolan.
- Desbrozar y mantenimiento de acolchado (quedando los restos en superficie)
- No realizar labores innecesarias y sobre todo no voltear el suelo.

Las cubiertas vegetales se presentan como la mejor opción dada la cantidad de beneficios que de ellas se obtienen. Consiste en la siembra de plantas herbáceas o el mantenimiento de las hierbas espontáneas para cubrir el suelo durante una parte del año (periodo sin competencia con el olivar)- Ver apartado 6.6 de cubiertas vegetales.

La materia orgánica en agricultura ecológica se aporta principalmente a base de **estiércol**¹ (ver punto 6.5.1.1.). Las necesidades de los cultivos ecológicos son las mismas que la de los convencionales; sin embargo, una vez se ha conseguido restaurar los equilibrios biológicos del suelo, los microorganismos edáficos y las micorrizas² facilitan la absorción de nutrientes.

Para complementar el abonado orgánico básico existe en el mercado diferentes materias orgánicas complejas, mezclas de materiales orgánicos y/o minerales naturales sólidos o líquidos, con un mayor contenido en nutrientes, y con diferentes propuestas de riquezas NPK. Entre los materiales más comunes se puede encontrar restos animales de diferentes procedencias mezclados con estiércoles o restos forestales compostados, restos vegetales diversos, extractos de algas, subproductos de la industria agroalimentaria, guano, aminoácidos naturales, etc. Estos productos son de rápida asimilación y con contenidos adecuados a las necesidades de los diferentes cultivos. Se pueden utilizar en épocas de estrés, como la floración, el cuajado, el engorde, época de acumulación de reservas, heladas, etc.

Los restos de la poda, las hojas secas, los frutos que caen, los restos de hierbas, ... también aportan materia orgánica y nutrientes al suelo.

En suelos pesados, que suelen presentar problemas de aireación, es más recomendable realizar la aportación de estiércoles de forma discontinua, para evitar la acumulación de materia orgánica sin descomponer o de sustancias tóxicas debido a una mala descomposición (fermentaciones anaeróbicas), que dañen las raíces. Es conveniente realizar una estercoladura cada 2 ó 3 años, descansando los años intermedios mediante siembra de abonos verdes o abonos orgánicos enriquecidos (con menores dosis de materia orgánica a descomponer).

La combinación de materias orgánicas ricas en carbono (C) (cubiertas vegetales, poda, estiércoles extensivos con bastante cama,...), junto a otras ricas en nitrógeno (N) (estiércoles ricos en N o compost enriquecido con aminoácidos o restos agroalimentarios), dan un balance de nutrientes más equilibrado para conseguir mantener unos rendimientos productivos óptimos.

1 Se prohíben, según la normativa de la UE, los estiércoles procedentes de granjas intensivas o los residuos procedentes de depuradoras o urbanos, debido a que pueden poseer fármacos y tóxicos que pueden afectar negativamente a los microorganismos del suelo y a la propia planta.

2 Las micorrizas son asociaciones simbióticas entre las raíces de las plantas y ciertos hongos del suelo, que juegan un papel clave en los ciclos de nutrientes del ecosistema y en la protección de las plantas contra estrés ambientales. La mayoría de las especies con importancia agrícola forman las llamadas micorrizas arbusculares. La función más destacable de las micorrizas arbusculares es el incremento de la asimilabilidad del fósforo, también aumentan la absorción de otros nutrientes como: potasio, azufre, cobre y cinc. Las micorrizas capacitan a las plantas para establecerse en condiciones difíciles y aumentan su resistencia a las enfermedades, por mecanismos como la producción de hormonas y el estímulo directo del crecimiento.

6.4. Balance hídrico y manejo del agua

El olivo es un árbol muy resistente a la sequía ya que posee un sistema radicular muy extenso que le permite extraer una cantidad importante de agua del suelo y unas hojas pequeñas, coriáceas y cerosas que controlan muy bien la transpiración.

Para establecer el balance hídrico hay que conocer y controlar en la medida de lo posible las entradas (precipitaciones, riego y escorrentía), el almacenamiento (biomasa y retención del suelo) y las salidas (evaporación del suelo, transpiración de las plantas, escorrentía, infiltración en profundidad y exportación de biomasa).

En el olivar, el agua es el principal factor limitante, por lo que si no podemos aumentar las entradas (sólo podríamos si dispusiésemos de riego), para mejorar el balance hídrico habrá que tratar de disminuir las salidas, y aumentar la capacidad de almacenamiento. Para ello, se tratará de evitar las pérdidas por escorrentías, se procurará aumentar la infiltración y la capacidad de retención de los horizontes superficiales y se establecerán acciones para evitar la evaporación directa y reducir o eliminar la transpiración de las plantas adventicias asociadas al cultivo.

¿Cómo hacemos esto?

Las pérdidas por escorrentía, en terrenos con un poco de pendiente y cuando la lluvia es intensa, se pueden reducir poniendo barreras físicas a la circulación superficial del agua: los bancales, ribazos, surcos a curvas de nivel y las propias cubiertas vegetales disminuyen este tipo de pérdidas.

La velocidad de infiltración depende de muchos factores, como el contenido de humedad inicial o la porosidad, que a su vez depende de la granulometría, de la estructura y del grado de compactación; pero nos vamos a centrar sobre aquello en lo que podemos intervenir, que es el horizonte superficial.

La estructura del suelo puede modificarse en función de las prácticas realizadas. Los laboreos excesivos o fuera de tempero, la pérdida de la materia orgánica, el encharcamiento o la erosión empeoran la estructura del suelo. Las acciones que se deben poner en marcha para la mejora de la estructura del suelo se basan en aumentar las aportaciones de materia orgánica y minimizar las labores y, en consecuencia, la compactación.

Para evitar la evaporación directa, se debe evitar la insolación, disminuyendo la temperatura del horizonte superficial de la tierra. Para ello podemos usar acolchados, siendo lo más interesante es utilizar la propia hierba de la parcela mediante siegas cuyos restos se dejan en superficie.

Las cubiertas vegetales aumentan la infiltración y disminuyen la erosión y la evaporación, por lo tanto contribuye a la conservación del agua en el suelo (Márquez

et al.2006). Sin embargo un manejo inadecuado de la cubierta puede provocar la aparición de competencia con el cultivo por el agua y los nutrientes. Por todo ello es muy importante gestionar adecuadamente la cubierta vegetal.

En nuestras condiciones de clima y pluviometría no podemos tener una cubierta permanente, siendo necesario que la hierba deje de consumir agua antes de entrar en competencia con el olivo. El momento de siega adecuado variará de un año a otro dependiendo de si la primavera es lluviosa o no. La eliminación de la hierba tradicionalmente se ha hecho mediante laboreo con distintos aperos, pero se ha observado que puede ser más beneficioso que la hierba siga cubriendo el suelo después de cortada; de este modo se consigue un efecto de acolchado y compostaje en superficie, obteniendo proyección y enriquecimiento en materia orgánica sin alterar la estructura del suelo ni acelerar la mineralización de la materia orgánica con las labores. Para este proceso se realiza una siega mecánica con desbrozadora manual o acoplada al tractor. También puede aprovecharse el momento de la siega de la cubierta para triturar la leña de poda.

6.5. Fertilidad y fertilización.

La fertilidad de la tierra es la expresión de su capacidad de producir sin necesidad de intervenciones externas.

La planta construye su organismo a partir de los nutrientes del suelo mediante los mecanismos de la nutrición vegetal. Este suministro de nutrientes tiene influencias concretas en funciones básicas como la respiración, la fotosíntesis o el metabolismo de la planta, afectando al estado sanitario de los cultivos y la calidad de las cosechas.

La disponibilidad de nutrientes en el suelo está condicionada, inicialmente, por las propiedades del medio y la actividad biológica de la tierra; después, a través de la práctica de la fertilización, los agricultores modifican los contenidos y reservas de los nutrientes. Siendo ésta práctica de gran importancia debemos recordar que no se trata de aportar todas las necesidades de la planta desde el exterior, sino que se pretende ayudar a los mecanismos de regulación de la tierra a mantener la nutrición de las plantas.

Para iniciar un plan de fertilización es necesario conocer la fertilidad del suelo, así como el estado nutricional del arbolado, para ello, nos apoyaremos en las analíticas de suelo y de hoja, que tras su pertinente interpretación, nos dará una idea de la cantidad de nutrientes que existe en el suelo (si bien no de su disponibilidad) y de la asimilación éstos por la planta. En el caso de disponer de riego, se realizará también un análisis del agua de riego, para saber, a parte de su calidad, los nutrientes que nos aporta la misma a partir del riego.

La época de recogida de las muestras y su periodicidad aconsejada es la siguiente: los análisis de suelo se recomiendan realizar cada 4 o 5 años muestreando antes de aplicar las enmiendas orgánicas primaverales; los análisis foliares, cada 2 o 3 años en el mes de julio y los de agua, cada 2 o 3 años, tomándose las muestras en la época de máximo uso del acuífero (generalmente en verano).

Para la interpretación de estos análisis en el cultivo del olivar se pueden utilizar las referencias que se indican en el anexo 1.

La fertilización se basa en tres principios:

1. Mantener la fertilidad de un suelo reintegrando parte de los elementos nutritivos que extrae el cultivo
2. Realizar una aportación equilibrada de los elementos nutritivos, ya que la escasez de algún elemento de forma asimilable reduce la eficacia de los restantes elementos ocasionando una disminución de rendimiento de la cosecha.
3. Al aportar al suelo cantidades crecientes de nutrientes, el aumento de producción que corresponde al aumento de dosis se hace cada vez más pequeño, hasta que llega un momento que en vez de aumentar empieza a disminuir.

A partir de los análisis de suelo y hojas (y agua en el caso de olivar con riegos de apoyo) y teniendo en cuenta las premisas que se acaban de apuntar se debe establecer el plan de fertilización. Este plan de fertilización fijará las aportaciones externas de nutrientes a través del suelo o por vía foliar y las prácticas culturales que mejoren las características del suelo y que aportaran ciertos nutrientes en algunos casos.

6.5.1. Fertilización orgánica

En olivicultura ecológica la fertilización orgánica se basa principalmente en la materia orgánica como fuente de nutrientes. Su principal aporte es el nitrógeno, aunque también aporta otros nutrientes como potasio, fósforo, calcio, microelementos, etc.

Además del aporte de nutrientes, la materia orgánica juega un importantísimo papel en la mejora de la estructura del suelo. Contar con una buena estructura es imprescindible para tener un suelo fértil.

Cuanto más compostada esté la materia orgánica, mayor es su riqueza en microorganismos, más estable es el nitrógeno y más parecida es al humus del suelo.

El agricultor puede elegir opciones como los abonos verdes, la adquisición continua de materia orgánica procedente de explotaciones autorizadas o, utilizar la técnica del compostaje para aprovechar los subproductos de sus cultivos (restos de podas, de cosechas, destríos) y retornar al suelo una materia orgánica, en este caso vegetal, de calidad. Si estos medios no fueran suficientes para asegurar el mantenimiento de la fertilidad del suelo, su nivel de vida, salud y equilibrio, se podrán utilizar un número limitado de fertilizantes orgánicos o minerales, cuya relación aparece en el Reglamento (CE) 889/2008, con el objetivo de corregir las carencias presentes de forma que en un plazo aceptable su uso ya no sea necesario (Ver anexo 2).

Generalmente las aportaciones de materia orgánica se hacen mediante la aplicación de estiércol, tras la aplicación en el campo, es recomendable su incorporación al terreno con una ligera labor. Es importante evitar las pérdidas de nitrógeno por la acción de la luz y la temperatura, el segado posterior de la cubierta para formar un acolchado natural, evita bastantes éstas pérdidas.

El olivo es capaz, en una primavera favorable en pluviometría, con temperaturas suaves y con nitrógeno a su disposición, de acumular reservas suficientes para más de una campaña, ya que al estar acostumbrado a la carencia de agua administra muy bien sus reservas.

6.5.1.1. Estiércoles

Los estiércoles son los fertilizantes orgánicos clásicos, presentan grandes diferencias en cuanto a su origen y manejo, reflejándose en composiciones minerales muy diferentes.

En general su riqueza mineral es baja y oscila en función del animal que lo produce, su edad, alimentación, cama y del manejo de la propia materia orgánica. El manejo es muy importante ya que puede evitar que las pérdidas de elementos fertilizantes sean muy elevadas, además un buen manejo conseguirá un estiércol sin plantas indeseables (malas hierbas), sin patógenos y sin sustancias tóxicas para los vegetales.

La maduración del montón de estiércol es importante y existen dos tendencias en su manejo: compactar el montón para evitar las pérdidas y favorecer la mineralización en condiciones anaerobias (ausencia de oxígeno), o compostar el montón para favorecer la humificación en condiciones aeróbicas.

La cantidad y frecuencia de aplicaciones de estiércol dependerá:

- De la situación de partida, si ha de ser solo de conservación o si los niveles son bajos y se han de incrementar los aportes con dosis de corrección.
- Del nivel óptimo a alcanzar en función también del clima y del suelo.

Tabla 2.- Fraccionamiento del nitrógeno de estiércoles según su comportamiento en el suelo.

Tipo de Estiércol	N-mineral	N-lábil	N-residual
Vaca	40	30	30
Ternero	80	9	11
Aves	70	20	10
Porcino sólido	50	22	28
Purín porcino	94	3	3
*N-mineral: compuestos inorgánicos NH_3 y NH_4^+ , y algunos orgánicos como urea y ácido úrico.			
*N-orgánico lábil: mineralizará en el mismo año de la aplicación.			
*N-residual: irá a engrosar las reservas húmicas			

(Fuente: adaptado de Saña, 1996)

Tabla 3.- Disponibilidad de nutrientes a lo largo del tiempo.

Tipo de producto (por hectárea de terreno)	Hg N	Hg P_2O_5	Hg K_2O	
10 toneladas de estiércol de vaca	1 ^{er} año	10-25	14-16	20-50
	2 ^o año	7-15	1-4	2-5
	3 ^{er} año	3-10	1-3	
	4 ^o año	0-7	0-2	
10 toneladas de estiércol de oveja	1 ^{er} año	15-30	7,5-20	18-25
	2 ^o año	7,5-15	7,5	13
	3 ^{er} año	3-10	5	8,5
	4 ^o año	0-6	3,5	
10 m ³ de purín	1 ^{er} año	10		
	2 ^o año	7		
	3 ^{er} año	2-3		
	4 ^o año	0		
Residuos de cultivo precedente				
Cereales grano con enterrado de paja	-20			
Patata y remolacha con enterrado de hoja	20-40			
Leguminosas de 1 a 6 años	40-90			
Mineralización de la materia orgánica (1-2%)				
Tierra con poco carbonato cálcico	0-40			
Tierra con mucho carbonato cálcico	0-25			
En primavera	30-80			

(Fuente: a partir de K. Simpson, A. Domínguez Vivancos)

Tabla 4.- Pérdidas durante la elaboración del estiércol (% del total).

Componentes perdidos	Estiércol apelmazado regado con purín	Estiércol abandonado sobre suelo desnudo
Materias orgánicas	30	50
N	16	35
K_2O	--	20
P_2O_5	--	3

El Reglamento CE 834/2007 sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, artículo 12, indica que la fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas mediante la rotación plurianual de cultivos que comprenda las leguminosas y otros cultivos de abonos verdes y la aplicación de estiércol animal o materia orgánica, ambos de preferencia compostados, de producción ecológica.

En las disposiciones de aplicación, R(CE) 889/2008, a este respecto se indica lo siguiente:

- Solo podrán utilizarse en la producción ecológica los fertilizantes y acondicionadores del suelo mencionados en el anexo I del R(CE) 889/2008 (ver anexo 2) y únicamente en la medida en que sea necesario. Los operadores deberán guardar documentos justificativos de la necesidad de utilizar el producto.
- La cantidad total de estiércol ganadero extendida en la explotación no podrá exceder de 170 kilogramos de nitrógeno anuales por hectárea de superficie agrícola empleada (Directiva 91/676/CEE del Consejo). Este límite se aplicará únicamente al empleo de estiércol de granja, estiércol de granja desecado y gallinaza deshidratada, mantillo de excrementos sólidos de animales incluida la gallinaza, estiércol compostado y excrementos líquidos de animales.
- Las explotaciones dedicadas a la producción ecológica podrán establecer acuerdos de cooperación escritos exclusivamente con otras explotaciones y empresas que cumplan las normas de producción ecológicas con la intención de extender estiércol excedentario procedente de la producción ecológica.
- Podrán utilizarse las preparaciones adecuadas de microorganismos³ para mejorar las condiciones generales del suelo o la disponibilidad de nutrientes en el suelo o en los cultivos.
- Para la activación del compost podrán utilizarse preparados adecuados a base de plantas o preparados de microorganismos³.

En el caso de estiércoles de ganadería porcina -muy utilizados en algunas comarcas de la Comunidad Valenciana-, atendiendo a esta normativa, solo se pueden utilizar estiércoles de explotaciones que se desarrollen en un sistema de producción no intensivo³. Lo mismo ocurre con los purines que pueden utilizarse diluidos o fermentados, pero nunca procedentes de ganaderías intensivas⁴.

³ Cualquier microorganismo a utilizar para activación del compost o favorecer la fermentación de excrementos líquidos, debe cumplir con las restricciones del artículo 9 sobre prohibición de OGM.

⁴ Existe normativa que define cuando las explotaciones se consideran intensivas según el tipo de ganado y aptitud. En el RD 9/2000 se hace referencia a explotaciones que se consideren intensivas: 40.000 plazas para gallinas y otras aves. 55.000 plazas para pollos. 2.000 plazas para cerdos de engorde. 750 plazas para cerdas de cría. 2.000 plazas para ganado ovino y caprino. 300 plazas para ganado vacuno de leche. 600 plazas para vacuno de cebo. 20.000 plazas para conejos.

La técnica del compostaje.

Podemos definir el compostaje de forma sencilla como la descomposición de residuos orgánicos por unas poblaciones biológicas variadas, en un ambiente aerobio, cálido y húmedo. Esta descomposición sigue una serie de fases que se pueden reconocer por los valores que adoptan diversos parámetros físico-químicos y biológicos a lo largo del tiempo. Si conocemos los factores que intervienen, y como se pueden regular, estaremos en condiciones de dirigir la evolución de los materiales hacia un compost de la máxima calidad.

El compostaje que se practica en la actualidad es un conocido proceso aeróbico que combina necesariamente dos fases: la primera es mesófila (temperaturas de 15 a 45° C), la segunda termófila (45 a 70° C), para conseguir la transformación de un residuo orgánico en un producto estable, aplicable al suelo como abono tras un periodo de maduración.

Los sistemas de compostaje pretenden controlar los parámetros determinantes del proceso degradativo con el objetivo de obtener un producto final con buenas características como fertilizante a un precio lo más bajo posible.

El proceso es biotecnológico ya que lo realizan microorganismos, y está sometido a unos tiempos mínimos, difíciles de acortar, marcados por los ciclos biológicos de estos seres vivos.

Los sistemas de compostaje se ordenan según el factor sobre el que más se puede incidir que es el suministro de oxígeno. Se pueden distinguir dos grandes categorías: 1) sistemas abiertos o pilas al aire libre, y 2) sistemas cerrados o fermentadores.

Los sistemas abiertos se dividen en aquellos en que el apilamiento es estático, y por tanto el aire ha de ser inyectado o succionado, y aquellos en que el apilamiento estático se completa con el volteo –el más habitual–, pudiendo algún sistema además añadir aireación forzada.

Los sistemas cerrados implican reactores horizontales o verticales, pudiendo ser los horizontales con rotación o estáticos, y los verticales continuos o discontinuos.

6.5.2. Fertilización mineral.

Los fertilizantes minerales se consideran correctores de problemas derivados de la ausencia de determinados elementos minerales en el suelo, ante desequilibrios nutritivos o, para corregir problemas de alcalinidad o acidez del suelo.

Los fertilizantes minerales autorizados en agricultura ecológica han de cumplir al menos dos condiciones: proceder de una fuente natural, y no utilizar en su elaboración ningún proceso químico de síntesis.

A continuación se hace un repaso de algunos nutrientes que se utilizan en fertilización mineral en agricultura ecológica.

Fósforo: el fósforo no existe libre en el suelo, está combinado en formas orgánicas o minerales. La mineralización de la materia orgánica y la meteorización de las rocas liberan fósforo.

Las formas autorizadas por el Reglamento de Agricultura Ecológica son: fosfatos naturales, fosfato aluminocálcico, escorias Thomas. Hay que tener en cuenta cuando se trata del fósforo en el suelo la importante función de las micorrizas simbióticas que ayudan a las plantas a proveerse de dicho elemento y de otros nutrientes.

Potasio. Los productos autorizados en agricultura ecológica son: silvinita, carnalita, kainita y patenkali.

Magnesio: el magnesio suele aportarse con la materia orgánica o, si aún no es suficiente, con enmiendas minerales como: kieserita, magnesita y eptonita.

Azufre. La materia orgánica aporta cantidades importantes de azufre, también los fertilizantes minerales y los tratamientos anticriptogámicos (fungicidas). El Reglamento solo permite la aportación de azufre de origen natural, es decir, el mineral sedimentario procedente de la descomposición de la roca madre.

Microelementos: la materia orgánica aporta cantidades importantes de microelementos, además de favorecer tanto la asimilación y solubilidad de los mismos, como la formación de quelatos. También forman parte de las impurezas en abonos minerales y fitosanitarios, pero si hace falta se pueden aportar microelementos de diversas fuentes como: minerales naturales, quelatos de síntesis o microelementos fritos.

6.5.3. Activadores biológicos.

Son preparados que estimulan la actividad biológica de los suelos o del medio al que se aporten, pueden ser interesantes en medios pobres o con limitaciones como el frío, o bien forman parte de la agronomía de la escuela biodinámica.

Se trata de activadores de compost (microbianos, minerales y orgánicos), preparados biodinámicos que contienen cantidades importantes de microorganismos y sustancias activas que favorecen el crecimiento e inoculantes biológicos.

6.5.4. Fertilización foliar.

En cultivo del olivo, tanto ecológico como convencional, se emplean con frecuencia abonos foliares, siendo en ecológico de origen natural, la mayoría extractos de plantas autorizados por los organismos de control.

Las aplicaciones de compuestos con extractos de algas pueden tener un efecto bioestimulante en la producción por la estimulación fisiológica debida a la acción de hormonas vegetales (citoquininas, principalmente) y de otros principios, todavía poco estudiados, que influyen favorablemente sobre el crecimiento y la reproducción celular. Este efecto se refleja también en la resistencia de las plantas a condiciones adversas.

El uso de aminoácidos de origen vegetal está generalizado por su doble efecto tanto estimulante, como por su aporte en nitrógeno (según formulaciones). La aplicación de estos productos en primavera mejora la brotación sobre la que se desarrollará la floración. Este tipo de aplicaciones solo suele estar justificada en el periodo de reconversión y/o como medida puntual si existen deficiencias importantes en el cultivo.

También se puede aplicar por fertilización foliar correctores de macro y microelementos, en forma de sulfatos o quelatados por lignosulfonatos (materia orgánica) autorizados. En un cultivo de secano, la absorción de nutrientes viene dada por su disponibilidad de agua por lo que en veranos secos y si se requiere por las condiciones del cultivo, puede ser necesario el aporte, sobre todo de potasio foliar (por ejemplo sulfato de potasio) para mejorar el rendimiento del olivar.

6.5.5. Prácticas culturales

Al elaborar el plan de fertilización del cultivo se debe tener en cuenta no solo los aportes externos que se realizan, sino también las prácticas culturales que se desarrollan en la parcela y que aportan nutrientes o mejoran las características del suelo (abonos verdes, reciclado de residuos, acolchados,...). Algunas de estas actuaciones son las que se detallan a continuación.

a. Cubiertas vegetales

En el apartado 6.6. se trata en profundidad las funciones y manejo de las cubiertas vegetales. Únicamente indicar en este apartado la función de las cubiertas en el reciclado de nutrientes del suelo al acumular, sobre todo, el nitrógeno que de otra manera se perdería por lavado y, en las zonas donde el olivo no accede con su sistema radicular en profundidad, algunas raíces pivotantes y potentes como la de algunas crucíferas ("citró" o jaramago, mostazas, coles, etc.), hacen que nutrientes que se han perdido en profundidad afloren a capas superiores para su posterior aprovechamiento.

Con un buen manejo de la cubierta también se puede favorecer el establecimiento de leguminosas (veza, altramuz, haba, tréboles, etc.) que tienen una función importante de fijación e incorporación de nitrógeno en el suelo.

b. Restos de poda

La leña de poda, ramón, vareta y hojín, puede incorporarse al suelo tras su trituración y compostaje. En general, lo más adecuado es el compostaje superficial, una vez triturados, se reparten y se dejan sobre la superficie del terreno aprovechándose además como cubierta inerte.

En este sentido cabe mencionar los trabajos realizados por el Departamento de Recursos Naturales del IVIA (Pomares y Albiach, 2008), que concluyen que la aportación de los restos de poda al suelo constituye una adición de materia orgánica que repercute en una mejora de los parámetros físicos, químicos y biológicos determinantes de la calidad del suelo (Kumar y Goh, 2000), en una disminución de las necesidades de abono por el cultivo y en una reducción de la emisiones de CO₂ (objetivo del Protocolo de Kyoto).

En caso de que sea necesario quemarlos, bien sea como combustible o para su eliminación, lo ideal sería esparcir sus cenizas en la superficie del olivar para aprovechar las sales minerales, aunque la materia orgánica se haya perdido.

c. Introducción de la ganadería.

Una manera de controlar las cubiertas es la siega a diente por parte de ganado, hay que buscar especies de cabaña que no resulten dañinas para el olivar, como por ejemplo las caballerías (caballos, mulas y burros) o las aves de corral.

El uso de ganadería en nuestra explotación, permite además de realizar un control de la cubierta y un aporte de estiércol, en algunos casos, un complemento de la renta agraria por la venta de carne o huevos.

6.6. Cubiertas vegetales

La cubierta vegetal consiste en sembrar especies concretas o dejar crecer la vegetación espontánea. En el olivar, como en otros cultivos arbóreos, las cubiertas se sitúan en la calle o espacio comprendido entre las hileras de árboles. El desarrollo de la cubierta se finaliza con la siega en el momento que se considera oportuno para que la cubierta no compita con el arbolado. Tras la siega se puede incorporar al suelo mediante un laboreo somero o dejarlo en superficie de manera que actúe como acolchado.

6.6.1. Funciones de las cubiertas vegetales

Las cubiertas vegetales desarrollan una serie de funciones de interés para el desarrollo del cultivo ya que tiene efectos beneficiosos en lo relativo a la fertilidad del suelo y en el control de plagas y enfermedades.

El efecto sobre la fertilidad del suelo radica en:

- Mejora la estabilidad estructural del suelo. Las cubiertas vegetales protegen el suelo contra la erosión, porque impiden el golpe directo de la lluvia; mejoran la infiltración, actúan como barrera contra la escorrentía, y sujetan la tierra con las raíces. Además la existencia de especies con diferentes sistemas radiculares hace que las raíces penetren el subsuelo compactado favoreciendo la formación de macroporos.
- Mejora el balance hídrico ya que mejoran el almacenamiento de agua en el suelo, al aumentar la infiltración y disminuir la evaporación del agua que se encuentra bajo la cubierta en las épocas más calurosas. La falta de cubierta vegetal aumenta la insolación sobre el suelo facilitando la pérdida de agua. Un terreno desprovisto de vegetación está expuesto de forma directa al sol, aumentando su temperatura, produciendo la evaporación del agua que contiene, la formación de grietas de desecación en las arcillas y su endurecimiento.
- Mejora el contenido de materia orgánica. El aporte de masa vegetal y la mayor diversidad edáfica útil permite aumentar el contenido de materia orgánica en la capa más superficial del suelo. Además de presentar una mayor disponibilidad de macro y micro nutrientes para el cultivo.

Realizar un buen manejo de la cubierta vegetal también tiene un efecto beneficioso sobre el control de plagas y enfermedades ya que el aumento de biodiversidad vegetal conlleva una mayor diversidad de alimento y microhabitats que favorecen el aumento de enemigos naturales.

Además de las descritas las cubiertas vegetales tienen otras funciones como las de facilitar el paso sobre las parcelas tras la lluvia, al evitar el encharcamiento de la superficie, actúan como un medio de control de las malas hierbas y ciertos tipos de cubiertas, como son las leguminosas, aportan nitrógeno de forma natural.

6.6.2. Tipos de cubiertas vegetales

Aunque existen diferentes clasificaciones de cubiertas, nos vamos a centrar en el manejo de cubiertas espontáneas y de cubiertas sembradas.

A. Cubiertas espontáneas.

Son cubiertas normalmente temporales y muy heterogéneas, ya que su composición viene dada principalmente por los recursos hídricos de los que se dispone, el sistema de laboreo o siega, etc.

Puede desarrollarse la cubierta sin manejo específico o mediante siega mecánica o pastoreo, en estos últimos casos se puede actuar levemente para hacer una ligera selección hacia las especies que más nos interesen.

Consiste en dejar crecer la vegetación espontánea entre las hileras de árboles, sin realizar selección alguna hacia gramíneas y no controlarlas mediante siega hasta mediados de marzo. La ventaja de esta cubierta es el ahorro en determinados costes, como es la semilla y la propia operación de siembra. En principio este tipo de cubierta puede resultar atractiva, no obstante la bibliografía indica que tiene bastantes desventajas como son:

- Rápida descomposición de sus restos vegetales, con una baja o muy baja protección del suelo.
- Las especies vegetales que la componen con frecuencia son muy diversas de forma que la mayor dificultad que plantea el cultivo con este tipo de cubierta viva es el adecuado manejo de las malas hierbas, lo que podría ocasionar ciertos problemas, como la inversión de flora.
- En el caso de que se use la siega mecánica con desbrozadora, la vegetación puede evolucionar hacia especies perennes, de fácil rebrote y rastreras, todas ellas de difícil control con desbrozadora.

B. Cubiertas sembradas.

Es una alternativa a las cubiertas de vegetación natural o espontánea, que se basa en la siembra una o varias especies adaptadas al cultivo en seco con sembradoras diversas, o incluso con abonadoras de tipo centrífuga o a mano. El precio de la semilla, si bien variable en función del tipo de semilla, en muchos casos puede resultar bastante económico.

Las ventajas de la siembra de cubiertas, sobre todo los primeros años de agricultura ecológica, es la selección de especies y el mejor control de la cubierta vegetal ya que se conoce su ciclo, que normalmente suele ser de otoño-invierno.

La siembra de cubiertas se recomiendan en olivares cuyos suelos hayan sido previamente manejados en no laboreo o bien que estén muy erosionados, pues en ambos casos el banco de semillas suele ser pobre en especies y en densidad de semillas en general. Además, en esas situaciones suelen abundar las malas hierbas perennes, de frecuente desarrollo en primavera-verano y en algunos casos de más difícil control.

Para la siembra se pueden utilizar distintas alternativas:

a) Gramíneas cultivadas (avena, cebada, centeno, etc.)

Sus semillas suelen ser fáciles de conseguir a precios no muy elevados. La siembra se puede realizar con sembradoras, abonadoras de tipo centrífuga o a mano, según la disponibilidad de maquinaria. En el caso de no utilizar sembradoras con frecuencia será necesario dar un pase con alguna rastra o reja muy superficial para el enterrado de las semillas. La dosis orientativa de semilla es de 100 -110 kg. por hectárea de cubierta vegetal (50-55 kg. por ha de terreno).

b) Gramíneas espontáneas (ballico, cebadillas, bromo, etc.)

Las gramíneas espontáneas como cubierta tienen como ventajas que se pueden usar como inicio de sistema de cubiertas y no necesitan el enterrado de la semilla, con lo que se pueden emplearse en suelos con pendiente pronunciada (> 15-20%).

c) Cubiertas vegetales de leguminosas sembradas (vezas, tréboles, altramuces, otras).

Se tiene poca experiencia en la adaptación de este tipo de cubiertas al olivar. Potencialmente son una alternativa muy interesante debido a su capacidad de fijación de nitrógeno atmosférico, y ahorro consiguiente de abono nitrogenado. La cubierta de leguminosas puede tener la ventaja de suministrar el nitrógeno suficiente para el olivo. No obstante, desde el punto de vista de protección contra la erosión se consideran poco idóneas, debido fundamentalmente a la rápida descomposición de sus restos vegetales, lo que supone un bajo efecto de protección del suelo. Por otra parte, la siega mecánica se lleva a cabo con eficiencia en cubiertas de leguminosas, sobre todo con especies con poca capacidad de rebrote como la veza, y siempre que las siegas sean muy tardías (después de marzo y con la planta en floración). En ningún caso se deben incorporar los restos vegetales al suelo con una labor, sino que es preferible dejarlas en superficie.

d) Cubiertas formadas a base de una mezcla de semillas de gramíneas y leguminosas del tipo centeno + veza y avena + veza.

Con esto se consigue una gran masa vegetal que proporciona la gramínea y la fijación de nitrógeno por parte de la leguminosa.

Si las lluvias de primavera son abundantes y la siembra tiene un buen desarrollo se puede llegar a cubrir las necesidades de nitrógeno del olivar.

A continuación se detalla las características de algunas especies vegetales que se suelen utilizar en la cubierta vegetal sembrada en la zona mediterránea para que actúe como abono verde.

Tabla 5.- Especies más comunes en la zona mediterránea, útiles en agricultura ecológica.

ESPECIE	DOSIS ¹	M.V. ² / M.S. ³	N	OBSERVACIONES ⁴
LEGUMINOSAS (Simbióticas con bacterias <i>Rhizobium</i>) anuales (de corto periodo de cultivo, discontinuo)				
Veza; Veça <i>Vicia sativa</i> L.	50-100	40 / 8	100	Sensible al frío; semi-erecta (necesita tutor, se asocia a gramíneas o similar), raíz profunda. Abundancia en pulgones, atrae depredadores generalistas. 350 mm. P/O.
<i>Hieros; Edrols</i> <i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	20-80	30-40 / 3-8		Tapizante, suelo calizo; raíz profunda. 250 mm. P/O.
Haba, habín; Faba farratgera <i>V. faba</i> L. var. <i>equina</i>	150-200	30-40 / 3-8	50	Terrenos arcillosos y calizos. Resiste frío. Si se cosecha tenemos menor M.V. (20-25 t/ha). O.
Guisante forrajero; Pèsol farratger <i>Pisum sativum</i> L.	150-200	15-40 / 3-8		No es un buen fijador de N, pero tiene muy buen crecimiento, sobre todo en invierno mediterráneo. Si se cosecha se obtienen entre 8-25 t/ha de M.V. P/O.
Cacahuete; Cacauet <i>Arachys hypogaea</i> L.	130-200	30-40 / 3-8	20-60	Terrenos arenosos y ácidos. Cuando se recolecta, el balance de N puede ser negativo (extrae). P.
Zulla; Enclova, sullà <i>Hedysarum coronarium</i> L.	6-25	25-45 / 8-15		Semi-erecto, raíz profunda, escasa cobertura, flores atractivas. Suelo arcilloso calcáreo; hay spp. de raíz comestible (<i>H. humile</i> L.). 250 mm. P/O.
<i>Carretón de amores, mielgas</i> Medicago nigra (L.) Hroch. M. rugosa, M. truncatula	8-12	10-25 / 2-5		Rastrera. Resemilla fácil en nuestro clima. Colonizan un alto % a final de invierno, agostándose a final de primavera (no compiten por agua). 300 mm. P/O.
<i>Trébol subterráneo; Trèvol</i> <i>Trifolium subterraneum</i> L.	6-30	10-25 / 2-5		Autosiembradora. Resiste sequía; pH < 8.
LEGUMINOSAS perennes (de largo periodo de cultivo o cobertura permanente).				
Alfalfa, Herba alfals <i>Medicago sativa</i> L.	25-30	15-60 / 4-8	200	Raíces profundas, airea suelos con asfisia. Resiste sequías y encharcamientos; gran atracción fauna auxiliar; interesan variedades que de bajas necesidades hídricas, con < 250 mm. P/O.
Trébol blanco; Trèvol blanc <i>Trifolium repens</i> L.	5-10	10-15 / 1,5-3	100	Crecimiento medio-lento, clima suave, sin heladas, suelos francos, sin demasiada sombra. Estolonífera. Buena cobertura y biomasa. Atractiva fauna interesante. 600-900 mm. P/O.
Meliloto amarillo; Trèbol d'olor <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall <i>Melilotus alba</i> Medik.	10-25	25-40 / 5-10		Rápido, potente masa radicular y biomasa, buena para climas cálidos, decumbente o erecto, resiste sombra; incluso tierras calizas; crece durante invierno-primavera; ideal para resiembra. 250-300 mm. P/O.
Cuernecillo del campo <i>Lotus corniculatus</i> L.	4-6 5	poca		Raíz profunda, lenta, resistente a sequía y frío (continental). Mala cobertura, complementaria. 350-500 mm. P.
OTRAS ESPECIES FIJADORAS DE N				
Bacterias no simbióticas del suelo			7-30	Están de forma natural en los suelos ecológicos. Existen preparados de microorganismos a la venta.
<p>1: DOSIS = Dosis de siembra en kg de semilla por ha de terreno (kg/ha). 2: M.V. = Toneladas de materia verde producida por hectárea de terreno (t/ha) y por siega. 3: M.S. = Materia seca producida por hectárea de terreno (t/ha) y por siega. 4: Los mm. indican la lluvia mínima adecuada para que la planta vegete en condiciones. Los símbolos de la época de siembra son P= primavera, O= otoño</p>				

(de Domínguez Genito, Roselló Oltra y Aguado, 2002).

6.7. Poda.

La principal razón de la poda es aumentar y mejorar la entrada de energía al agrosistema, aumentando la superficie de captación de luz del olivo. Además a través de la poda se renueva el arbolado eliminando las ramas viejas para dar paso a otras jóvenes y productivas.

La periodicidad de la poda la determinará el vigor de la planta, así a mayor vigor se deberá espaciar menos la poda, aunque generalmente no suele ser anual.

6.7.1. Poda de formación.

Se realiza durante la fase de crecimiento del olivo, su fase infantil.

Cabe decir que se debe realizar una poda que permita el desarrollo de árboles adaptados a su posterior manejo, tanto de labores como de recolección.

La base de la poda de formación es la de constituir el esqueleto del árbol sobre el que se mantendrán todos los órganos vegetativos y productivos. Hasta los 2-3 años la poda será mínima con el objetivo de favorecer el enraizamiento correcto de la planta sobre el terreno, para ello únicamente se eliminarán los brotes laterales que crezcan por debajo de la cruz.

Una buena formación en el olivar se basará en:

- Planta de un solo tronco con una altura de 0.8-1 metro sobre el suelo.
- Estructura de la copa sobre tres ramas principales.
- Mantener el equilibrio entre parte aérea y radicular.
- Buena iluminación (sin luz el olivar no produce).
- Intervenciones mínimas.

6.7.2. Poda de mantenimiento o producción

El olivo fructifica sobre brotes del año anterior, independientemente de su situación o de su tamaño (con la excepción de los chupones) por lo que siempre que haya un crecimiento adecuado habrá una buena floración y fructificación.

El momento de la poda, viene dado por la fisiología de la planta, se debe aprovechar las dos paradas anuales que tiene el cultivo. Durante la parada invernal tras la recolección se realizara la poda principal (generalmente cada 2 años) y durante la parada estival en agosto anualmente se realizaran las acciones de desvareado de la peana y la eliminación de chupones.

En un olivo ya formado, se sigue el criterio de intervención mínima, buscando una buena iluminación de copa y una fácil recolección.

En la poda de producción se debe:

- Mantener una alta relación hoja/madera y mantener un volumen de copa adecuado a las condiciones de la parcela (principalmente a la disponibilidad de agua en el suelo).
- Mantener la tendencia natural de la variedad realizando podas racionales. Conservar siempre el equilibrio entre las ramas principales, en cuanto al volumen de copa que soportan y su distribución, y evitar los aclareos excesivos, que eliminan demasiada hoja, con la consiguiente pérdida de cosecha.
- Realizar la poda durante la parada invernal y haciendo el mínimo de heridas posible.

Para ello se cortan las ramas que quitan iluminación a las otras, especialmente los chupones (aunque no siempre, ya que pueden cumplir en algunos casos el cometido de bombas de savia), así como las ramas excesivamente bajas, y por supuesto las dañadas por las labores o las plagas.

En la poda del olivar, los cortes se realizarán de modo que se eliminen ramas enteras en el caso de ramas de tercer o cuarto orden, y por norma general no se practican "cortes de rebaje", que solo elimina una parte de la rama sino que se realizan más bien cortes de aclareo que eliminan ramas en su totalidad, desde el punto en que se separa de la rama de orden superior.

En olivar de almazara se procura reequilibrar el árbol dejándolo dos años sin podar y se debe evitar podas severas que eliminen mucha hoja y poca madera.

6.7.3. Poda de regeneración o rejuvenecimiento.

El olivo es un árbol muy longevo, y con los años envejece y pierde la relación adecuada entre madera y hoja, con lo que la producción decae y se debe actuar para restablecer este equilibrio.

La técnica de renovación consiste en eliminar la madera sobrante rebajando el árbol y eliminando progresivamente las ramas menos productivas renovando así la masa foliar.

La poda de rejuvenecimiento debe planificarse y realizarse de una manera parcial (1 brazo cada año). Básicamente se realizan dos acciones;

- Primero se va descargando paulatinamente la rama que queremos eliminar, quitándole parte de su ramaje y rebajándola para hacer sitio a ramas próxi-



mas para que vayan ocupando el espacio libre, de manera que cuando se suprima no quede un excesivo vacío,

- la segunda exige mayor previsión ya que se trata de conservar las brotaciones (procedentes de yemas laterales o adventicias) que vayan saliendo de la base de la rama o en el tronco debajo de su inserción. Si no hubiera estos brotes, los podemos provocar mediante una incisión con la motosierra por debajo del punto de inserción de la rama.

De este modo el proceso de recuperación del árbol durará entre 3 y 6 años.

7. OLIVAR ECOLÓGICO: PLAGAS Y ENFERMEDADES

Antes de empezar a hablar de plagas es necesario recalcar la importancia de que el árbol tenga una nutrición adecuada y equilibrada. Esto disminuye el riesgo de padecer enfermedades o de ser atacado por plagas, que no son sino síntomas de que los controles naturales han saltado, de que se ha hundido la estabilidad.

Si para remediar este desequilibrio disminuimos aun más la complejidad del agrosistema aplicando tóxicos de amplio espectro (químicos o naturales), el equilibrio será cada vez más difícil de alcanzar. No podemos combatir los efectos de la desestabilización (las plagas), insistiendo en disminuir la estabilidad. Y esto es válido para los tratamientos con productos químicos pero también para los realizados con productos de origen vegetal e, incluso, para el trampeo masivo si las trampas no son selectivas.

La intervención más coherente es tratar de restaurar la diversidad perdida y, si pese a ello surge algún problema sanitario, intentar solucionarlo interfiriendo lo menos posible en el funcionamiento del sistema.

En este apartado se va a hacer un repaso de las principales plagas y enfermedades que pueden afectar al cultivo del olivar así como las técnicas de control autorizadas en el cultivo ecológico.

Tabla 6. Principales plagas y enfermedades del olivar

Plagas

- El prays del olivo
- La mosca de la aceituna
- La cochinilla de la tizne
- El barrenillo del olivar
- El otiorrinco, dormilón o escarabajo picudo
- La polilla del jasmín o glifodes
- El algodoncillo

•La euзоfera o abichado del olivo

•Los gusanos blancos

Enfermedades:

•El repilo

•La tuberculosis

•La verticilosis

7.1. El prays del olivo

El prays del olivo (*Prays oleae*) es un insecto fitófago que ha evolucionado a lo largo de los siglos junto con el olivo, especializándose en él. Los daños que causa son la destrucción de botones florales, lo cual no tiene demasiada importancia y la caída de frutos tras el cuajado o al final del verano. En el primer caso, y excepto en años de ataque muy alto, la caída de frutos es inapreciable, pues se compensa con una menor caída fisiológica. En el segundo caso, donde los frutos caen ya maduros, las pérdidas pueden ser importantes sobre todo en años de poca cosecha.

Descripción:

El adulto es una polilla gris plateada de 6 mm de longitud. El huevo es como una lenteja, de medio milímetro de diámetro y color blanquecino-amarillento. La larva alcanza los 8 mm en máximo desarrollo y presenta una coloración variable, predominando el marrón y el verde siempre en tonalidades claras. La crisálida la realiza protegida por sedas y restos vegetales o térreos, bien sea en la parte aérea o en el suelo, dependiendo de la generación que se trate.

Ciclo biológico:

Hay tres generaciones a lo largo del año, que se sincronizan perfectamente con la evolución del olivo.

Generación filófaga (filo = hoja; fago = comer):

Los adultos, durante octubre y noviembre, depositan sus huevos en las hojas, y las larvas recién nacidas se mantienen en galerías interiores durante el invierno. En febrero aumenta su actividad, cambia varias veces de hoja y finalmente se alimentan exteriormente de yemas y hojas. Hacen la crisálida preferentemente en el envés de la hoja, formando un capullo sedoso, aunque también pueden hacerlo en el tronco o en el suelo. Pueden observarse en las hojas las galerías que crean las larvas al alimentarse.

Generación antófaga (anto = flor):

En abril y mayo, los adultos que provienen de la generación anterior (la que en su fase de larva se alimentó de las hojas) depositan los huevos en los botones florales cerrados. Las larvas recién nacidas penetran dentro del botón y se alimentan de los órganos de la flor. Una larva puede destruir varias flores, y hará su crisálida protegiéndose con restos de flores secas unidas con sedas. Esta generación es la de evolución más rápida, pues se completa en un mes y medio.

Generación carpófaga (carpo = fruto):

Los adultos de la generación anterior, que aparecen de mayo a junio, realizan la puesta en los pequeños frutos recién cuajados. Las larvas al nacer perforan el fruto y entran en lo que será el hueso antes de que éste se endurezca. Se van alimentando de la semilla hasta que a mediados de septiembre empiezan a salir de la aceituna para crisalidar en el suelo.

Daños

Los daños producidos por la generación filófaga son inapreciables.

En la generación antófaga los daños sólo son importantes en casos de densidades altas de población que coincidan con años de floración baja.

La generación carpófaga es la más dañina. Produce una primera caída de frutos pequeños que normalmente tiene un efecto de aclareo. El daño importante lo hace a partir de septiembre, cuando la larva, al salir del fruto, hace que éste caiga al suelo. Puede observarse en la aceituna el agujero que deja la larva al salir del hueso.

Estrategia de control

Control natural:

Es un fitófago con muchos enemigos naturales. El más destacado es *Chrysoperla carnea*, o crisopa, que controla entre el 60 y el 80% de la plaga al alimentarse de los huevos. Si no realizamos en el campo tratamientos agresivos que eliminen las crisopas éstas se encargarán de controlar bastante bien al prays. También hacen su labor unos himenópteros o avispijas que destruyen las crisálidas.

Para que la fauna útil haga su trabajo es necesario que en el campo haya flores, a ser posible durante todo el año (en los márgenes, como cubierta vegetal, en el centro de las calles, etc.), de modo que los adultos de los enemigos naturales puedan alojarse y alimentarse.

El prays es muy sensible al frío y, sobre todo, al calor, por lo que los vientos cálidos y secos ayudan a controlar la plaga, secando los huevos antes de que eclosionen.

Tratamientos:

Antes de tratar hay que determinar el umbral de daños. Para ello se colocan trampas de feromonas para capturar adultos y se cuentan huevos en las inflorescencias.

En caso de una floración muy intensa puede ser hasta interesante la labor de aclareo realizada por el insecto. En caso de que sea necesario tratar hay que hacerlo sobre la generación antófaga (la comedora de flores), tratando de reducir las poblaciones, ya que sobre la carpófaga no podemos actuar.

El riesgo de realizar tratamientos es, por una parte, afectar a la fauna auxiliar, que en esos momentos de salida del invierno es también más vulnerable y, por otro, tirar flor al hacer el tratamiento, con lo que a veces hacemos más mal que bien.

El empleo de preparados a base de **Bacillus Thuriensis** en plena floración ofrece niveles de control equivalentes a los de los insecticidas químicos, y afecta únicamente a las larvas de lepidópteros y dípteros sin afectar a neurópteros ni himenópteros, que constituyen la mayoría de insectos auxiliares.

De todos modos el tratamiento contra el Prays tiene una eficacia muy limitada debido a que se actúa sobre la generación antófaga, pese a que la que produce daños es la carpófaga.

7.2. La mosca de la aceituna

Se trata del problema más grave y de más difícil solución del olivar. *Bactrocera oleae*, antes conocida como *Dacus oleae*, es un díptero cuyas fases de larva se desarrollan sobre la pulpa de los olivos, silvestres o cultivados. Se trata también de un insecto que depende del olivar y que ha evolucionado junto con él.

Descripción:

El adulto es una mosca de 4-5 mm de longitud, con cuerpo de tonos marrones y un triángulo de color amarillento en el dorso. Sus alas transparentes presentan una pequeña mancha oscura en el extremo. Las hembras son algo mayores que los machos y tienen al final del abdomen un oviscapto (parecido a un agujón) muy visible.

El huevo es blanco, alargado y cilíndrico, de unos 0,7 mm de largo por 0,2 mm de ancho. Son depositados bajo la piel de la aceituna en una pequeña cámara que la hembra prepara con su oviscapto. Exteriormente sólo se aprecia un pequeño corte en la piel y una manchita, aceitosa en un principio, que se encallece y se vuelve marrón en pocos días. La larva es la característica de los dípteros, en forma

de huso, con la cabeza muy pequeña y el final del abdomen ancho, de color transparente a blanco. Alcanza los 8 mm en su máximo desarrollo. La pupa, de color castaño, tiene forma de barril.

Ciclo biológico:

El invierno lo pasan en el suelo en forma de pupa, aunque pueden verse adultos volar durante casi todo el año, bajando sus poblaciones hasta casi desaparecer durante la floración. A partir de junio, coincidiendo con periodos de temperaturas suaves y lluvias, se inicia la puesta en la aceituna, aunque con intensidad variable según años y zonas, y siempre buscando variedades en las que haya comenzado el endurecimiento del hueso. Estos primeros huevos sufren a veces una elevada mortandad debido al fuerte calor del verano y la baja humedad.

En otoño la mosca se activa de forma notable, aumentando progresivamente los índices de aceituna picada, y rápidamente empezamos a encontrar todos los estados de desarrollo (huevos, larvas, pupas y adultos), solapándose las generaciones.

Las larvas hacen galerías en el interior de la aceituna, de la que se alimentan, formando posteriormente la pupa y emergiendo el adulto por un orificio que hacen en la piel de la aceituna.

La velocidad de desarrollo de la mosca es variable, dependiendo fundamentalmente de la climatología y de la disponibilidad de variedades receptivas.

En la última generación la larva derriba el fruto y hace la pupa en el suelo, donde pasa el invierno.

Daños:

La puesta de huevos y el desarrollo de la larva sobre la pulpa de las aceitunas en proceso de maduración suponen el deterioro de la misma y la caída precoz del fruto.

Pero el mayor daño causado por la mosca no es la caída de aceitunas sino la pérdida de calidad del fruto que queda en el olivo. La larva precisa para su desarrollo de una serie de proteínas que obtiene "cultivando" bacterias en el interior de la galería que forma al alimentarse, ya que la aceituna carece de proteínas. La fermentación que este "cultivo" ocasionada en la aceituna transmite al aceite un característico sabor "a gusano" que rebaja notablemente su calidad.

Este deterioro y esta caída repercuten negativamente en la calidad del aceite extraído (alto índice de acidez, sabores desagradables), aunque su incidencia está muy ligada al tiempo transcurrido entre la recolección y la molienda, de tal mane-

ra que llega a ser más determinante para el desarrollo es estos hongos el “tiempo de atrojado” que la proporción de aceituna picada.

Estrategia de control

Control natural:

Los factores naturales, especialmente las condiciones climáticas del verano en algunas zonas, llegan a ser en algunos casos limitantes para el desarrollo de la mosca. A más de 30°C se detiene la puesta. También el frío les afecta mucho, matando el 90% de las pupas que hay en el suelo. A menos de 12°C cesa la actividad reproductora.

Los enemigos naturales tienen, sin embargo, un papel reducido. El himenóptero parásito *Psystalia Concolor* (antes llamado *Opius concolor*), puede controlar las primeras generaciones, aunque no es capaz de reproducirse al mismo ritmo que lo hace la mosca y, como ocurre con otros himenópteros, su actividad decae en otoño con la bajada de las temperaturas. De todos modos es interesante favorecer plantas refugio para estos parásitos, como la *Inula viscosa* u “olivarda” y seguir investigando en la cría y suelta de estos insectos útiles.

Las hormigas también controlan en cierto modo *Bactrocera*, pues comen muchas pupas.

Estrategias de control:

Lo primero que hay que hacer es ver el nivel de plaga que tenemos. Para ello utilizamos trampas de feromonas y trampas alimenticias tipo Mc Phail. El umbral está alrededor de los 5 adultos por trampa y día para las trampas de feromonas y de los 10 adultos por trampa y día para las alimenticias, aunque en agricultura ecológica los umbrales se elevan algo, permitiendo más capturas antes de decidir un tratamiento.

En los olivares ecológicos de nuestro territorio se están empleando principalmente tres estrategias para minimizar los daños por mosca:

La primera estrategia es la recolección temprana, antes de que los daños sean grandes. Si recolectamos pronto la aceituna, aunque esté verdosa, y la procesamos rápidamente podemos obtener un buen aceite virgen, incluso virgen extra, pese a contar con un cierto porcentaje de aceitunas picadas o con larvas. Esta recolección temprana entra en contradicción con la obtención de un mayor rendimiento graso, pero si nuestro objetivo es la obtención de aceite de calidad no podemos sacrificar esta calidad por conseguir unos kilos más de aceite (de aceite malo en este caso).

La segunda estrategia es la captura masiva mediante trampas. Este sistema, cuyo mayor exponente es la utilización de la trampa OLIPE (desarrollada por Olivera Los Pedroches, en Córdoba) consiste en una botella de plástico rellena de un atrayente alimenticio y en cuyo tercio superior se practican entre 2 y 5 agujeros de entre 4 y 15 mm de diámetro. La botella se rellena en sus dos terceras partes y se cuelga normalmente en la cara norte del olivo (para evitar la evaporación del líquido). El atrayente más utilizado es el fosfato biamónico técnico al 4%, aunque también se utiliza la proteína hidrolizada o pescado. La mosca entra en la botella, atraída por el olor, y ya no es capaz de salir.

Las botellas se cuelgan, a razón de unas 100 botellas por hectárea, en el momento en que se produce el endurecimiento del hueso, que es cuando comienza a haber peligro de picada. La estrategia persigue la reducción de las poblaciones y es más efectiva cuanto mayor es el área en que se aplica. Es importante reforzar con más trampas los bordes de las parcelas y las zonas por donde las moscas entran prioritariamente.

Actualmente están apareciendo en el mercado diferentes tipos de mosqueros y atrayentes. La mosca tiende a entrar en los mosqueros desde abajo hacia arriba, por lo que las trampas con el orificio en su base obtiene un mayor número de capturas. La ADV del Montsia Baix Ebre en Tarragona ha estudiado durante varios años que trampas y que atrayentes que existen en el mercado resultan más efectivos⁵. El problema de las trampas comerciales es el precio, que siempre es mucho mayor que las económicas botellas de plástico. En Italia ha sido desarrollada una especie de campana amarilla que se acopla con rosca a la parte superior de la botella de plástico convencional, no siendo necesario en este caso agujerear la botella y facilitando además el rellenado de la misma⁶.

La tercera estrategia es la aplicación de productos que actúen como barrera o protección frente a la puesta de huevos. El primero de estos productos es el caolín, que impide mecánicamente la puesta y que dificulta a su vez el reconocimiento de la aceituna por parte de la mosca, ya que ésta se guía por el brillo de la aceituna, brillo que queda atenuado tras la aplicación del caolín. Este producto ha sido ensayado durante varios años por la ADV Montsia Baix Ebre entre otros⁷.

Otro producto que se está demostrando eficaz contra el desarrollo de la larva es el cobre en cualquiera de sus formulaciones. El cobre, que se utiliza como producto antifúngico, tiene también acción bactericida, eliminando de la superficie de la aceituna las bacterias e impidiendo que la larva las utilice para conseguir la proteína que necesita, tal y como hemos explicado más arriba. La eliminación de estas bacterias también dificulta la puesta, ya que elimina la atracción que la presencia

5 Las conclusiones pueden verse en www.ecoebre.org/axiusimatges/activitats/articulos/sistemasalternativos.pdf

6 www.taptrap.com

7 www.ecoebre.org

de la bacteria provoca sobre la hembra adulta. El proyecto BIOLMED⁸, que se está llevando a cabo en Italia, Malta, Grecia y España para difundir las técnicas de cultivo ecológico del olivo, tiene campos experimentales en los que se está ensayando esta estrategia con buenos resultados. La primera aplicación se realiza en el momento del endurecimiento del hueso, efectuándose al menos otra en otoño, sirviendo ésta última para prevenir el repilo. Si es necesario, a causa de que la lluvia lave el producto, pueden realizarse más tratamientos, siempre teniendo en cuenta el límite de aplicación de cobre en agricultura ecológica (6 kilogramos por hectárea y año). La dosis de aplicación es de 200 gramos de un compuesto cúprico (de 50% de riqueza) para 100 litros de agua.

Otro método de control para el control de *B. oleae* son los sistemas llamados de "atracción y muerte", esta técnica se basa en la aplicación en campo de trampas con distintos atrayentes (sexuales o alimenticios) impregnadas, a su vez, de un insecticida. Cuando los adultos se sienten atraídos por los volátiles que emiten estas trampas acuden hacia ellas y entran en contacto con el insecticida, que les causa la muerte.

Para que esta técnica resulte eficaz las trampas deben colocarse en campo a una elevada densidad y en superficies extensas de olivar. De lo contrario, las migraciones de los adultos hacia estas zonas reducen la eficacia de los dispositivos utilizados.

En estos momentos no existen trampas de este tipo registradas en el cultivo de olivar.

7.3. La cochinilla de la tizne

Parece que se trata de una plaga provocada por la utilización abusiva de insecticidas de amplio espectro, que desequilibran las poblaciones de sus enemigos naturales.

Esta cochinilla (*Saissetia oleae*), es llamada cochinilla de la tizne porque favorece el desarrollo de un hongo ectoparásito, la negrilla (*Capnodium oleaophilum*) de aspecto negruzco, sobre sus exudaciones azucaradas. También se la conoce como caparreta.

Descripción:

La hembra adulta con huevos es de marrón oscuro, con forma de medio grano de pimienta y un relieve en el dorso en forma de H. Su tamaño oscila entre los 2 y los 5 mm de longitud, siendo casi redonda. La hembra adulta sin huevos es más

⁸ www.biolmedeu.net

pequeña, más aplanada y de color más claro. El macho es desconocido en nuestra zona.

Los huevos son de forma elipsoide y color rosado. Podemos verlos si damos la vuelta a una cochinilla adulta, pues llenan su interior (una hembra puede tener hasta 1.500 huevos). De ellos salen las larvas de primera edad, de color pardo claro, que en un principio son móviles pero que acaban fijándose a la planta. En la segunda edad larvaria empieza a notarse la quilla longitudinal. Las ninfas tienen ya color terroso con la quilla longitudinal bien marcada, y comienzan a verse las dos quillas transversales, distinguiéndose la H característica.

Ciclo biológico:

La ausencia de machos hace que la reproducción de esta cochinilla sea partenogenética, es decir, sin fecundación. Cada hembra adulta deposita bajo su caparazón más de un millar de huevos. Estos caparazones en forma de medio grano de pimienta, ya vacíos, pueden permanecer en el olivo largo tiempo.

La aparición de las larvas recién nacidas se produce, según zonas, hacia el mes de mayo. Realizan dos mudas, después de cada una de las cuales pueden desplazarse un poco por la planta. Finalmente la ninfa se fija, en una rama pequeña o en una hoja, para dar paso al adulto, completando así una generación. Atendiendo a la aparición de nuevas larvas pueden considerarse dos generaciones al año. La principal se desarrolla a partir de mayo y da lugar a hembras a finales del verano. Los adultos más precoces darán lugar a una segunda generación que se inicia en otoño pero que produce larvas pequeñas hasta abril. Una proporción variable de los adultos procedentes de la primera generación no se reproduce hasta la primavera siguiente. Tenemos así una generación anual con una segunda parcial.

La mayoría de los individuos pasa el invierno en estado larvario o ninfal.

Daños:

La cochinilla se alimenta succionando la savia, por lo que ataques muy fuertes pueden deprimir el desarrollo del árbol. Al alimentarse desprende melaza que impregna ramas y hojas, desarrollándose en esta melaza diversos hongos conocidos como "negrilla". Estos hongos crean una capa, difícil de eliminar, que puede devaluar la aceituna de verdeo, además de reducir la fotosíntesis y producir una pérdida de vigor del árbol.

Estrategia de control:

Control natural:

La cochinilla de la tizne o caparreta es la plaga del olivar en la que más influyen los factores naturales de control. Las altas temperaturas estivales, acompañadas de vientos secos, provocan mortalidades superiores al 95% en huevos y larvas.

Los adultos son controlados por insectos entomófagos, aunque la fauna beneficiosa está determinada, en los olivares de cultivo convencional, por las pulverizaciones con insecticidas contra la mosca de la aceituna, ya que en estos tratamientos destruimos gran parte de la fauna útil que controla la caparreta de forma natural: *Scutellista cyanea*, *Coccophagus lycimnia*, *Metaphycus hevolus*...

Es fácil ver los orificios que dejan los parásitos al abandonar el caparazón de la caparreta después de completar su desarrollo.

Tratamientos:

Las medidas culturales a tener en cuenta son una buena poda, que proporcione una buena aireación, una nutrición equilibrada sin exceso de nitrógeno y un buen control del riego.

La infestación de *Saissetia* puede ser controlada, en la mayoría de las situaciones, por sus enemigos naturales. Los umbrales de tratamiento se establecen en más de 1 adulto vivo por 50 brotes en zonas con riesgo de negrilla y más de 1 adulto vivo por 10 brotes en las demás.

Sólo en situaciones de ataques muy graves será necesario intervenir directamente contra la plaga, empleando pulverizaciones con aceites parafínicos en los momentos de máxima sensibilidad de la cochinilla, preferiblemente en verano, cuando haya eclosionado el 100% de los huevos. Otros productos que se están revelando eficaces son la quasía amara o el neem.

La negrilla puede limpiarse con polisulfuro de cal o con azufre mojable.

También pueden introducirse poblaciones de insectos útiles criados artificialmente para el control de la cochinilla, principalmente himenópteros endoparásitos del género *Metaphycus*.

7.4. El barrenillo del olivo

Este escolítido (*Phloeotribus scarabeoides*) es un parásito de debilidad, que sólo es capaz de reproducirse sobre árboles muy debilitados o ramas cortadas.

Descripción:

El adulto es un pequeño coleóptero escolítido de 2,5 mm de longitud, cuerpo cilíndrico y color pardo oscuro. Las hembras depositan los huevos en el interior de galerías bajo la corteza. Las larvas son blancas, no tienen patas ni ojos y su cuerpo puede llegar a medir 3,5 mm. Tienen potentes mandíbulas con las que excavan galerías en la madera.

Ciclo biológico:

Pasan el invierno en estado adulto, refugiados en pequeñas galerías excavadas en las inserciones de las hojas, los frutos o las ramas pequeñas. A finales del invierno, y coincidiendo generalmente con la época de poda, los adultos se dirigen a los restos de poda, donde realizan la puesta. Tienen preferencia por ramas de calibre mediano, de 5 a 10 cm, ni recién cortadas ni excesivamente secas. También pueden atacar árboles de olivares marginales o con problemas de encharcamiento o sequía, al igual que ramas partidas o desgajadas.

Los adultos practican una galería debajo de la corteza donde depositan los huevos. En el orificio de entrada se observa la emisión de serrín.

Las larvas se alimentan de la madera, haciendo unas galerías perpendiculares a la de la puesta, donde pupan y de donde salen los adultos 40 o 60 días después (entre mayo y julio). Estos adultos se dirigen hacia los olivos próximos para alimentarse y pasan así el invierno, haciendo la puesta la primavera siguiente.

Daños:

Los árboles debilitados que sufren un ataque severo de estas larvas tienen menos posibilidades de recuperación, llegando en algunos casos a morir.

El daño más grave es el provocado por los adultos al alimentarse, pues provocan caída de hojas, ramas y frutos, afectando a la cosecha de años sucesivos. La localización de daños se concentra en las proximidades de poblaciones y casas de campo donde se almacena la leña de poda, pues es en esta leña donde hacen la puesta.

Estrategia de control:

Puesto que es una plaga originada por los cuidados culturales debe combatirse con acciones similares como, por ejemplo, quemar los restos de poda o triturarlos dejándolos en la superficie del campo. También pueden colocarse palos-cebo de febrero a abril, en lugares sombreados, con objeto de que no se sequen demasiado y sigan siendo atractivos para realizar la puesta. En mayo, antes de la salida de adultos, se destruyen dichos palos.

En el caso en que queramos conservar la leña deberemos guardarla en una leñera hermética.

Entre los enemigos naturales cuenta con varias especies de himenópteros parásitos como *Cheilopachus quadrum*, *Rhaphitelus maculatus*, *Cerocephala eccoptogastri* y *Eurytoma morio*.

7.5. El Otiorrinco, dormilón o escarabajo picudo.

El Otiorrinco (*Othiorrynchus cribricollis*) es una plaga secundaria del olivar que provoca daños en viveros, árboles en formación y, sólo ocasionalmente, olivos en producción.

Descripción:

Las hembras adultas miden 8 mm, no conociéndose los machos. Son de color pardo y suelen hacerse las muertas al ser descubiertas. Los huevos son ovalados, de 1 mm, primero blanquecinos y virando a negros al final. Las larvas son curvadas y blanquecinas.

Ciclo biológico:

Presenta una generación al año. La mayoría de los adultos aparecen en mayo-junio alimentándose por la noche de las hojas de chupones, brotes, etc. y refugiándose durante el día debajo de piedras o de la corteza. Cuando sube la temperatura, en julio, se esconde en el suelo a más profundidad, permaneciendo allí hasta que vuelve a refrescar y a subir la humedad, volviendo entonces a salir por la noche para alimentarse.

La puesta se produce con las primeras lluvias en septiembre-octubre. Depositán los huevos enterrados en el suelo. Las larvas se alimentan de raíces finas de plantas herbáceas y del olivo, aunque no se estima que provoquen daños importantes. En este estado pasan el invierno, apareciendo los adultos a final de primavera.

Daños:

El adulto se alimenta de hojas tiernas produciendo unas escotaduras muy características en forma de semicírculo. Pueden llegar a destruir yemas.

Los daños sólo son importantes en árboles jóvenes.

Estrategia de control:

Sus enemigos naturales son, entre otros, arañas, pájaros y ratones.

Una medida preventiva en árboles adultos es no eliminar las varetas en junio, para que se alimenten de ellas y no suban a la copa.

Medidas de control muy efectivas en plantaciones jóvenes son liar los troncos con borra de lana o sintética para que, al subir, queden enganchados y mueran allí. Las hormigas se encargarán después de eliminarlos. También se puede utilizar una banda engomada.

7.6. La polilla del jazmín o glifodes

Este pirálido (*Palpita unionalis*) está presente prácticamente durante todo el año, aunque sólo poblaciones altas hacen necesarias medidas de control.

Descripción:

El adulto es una mariposa que alcanza los 3 cm de envergadura, siendo fácilmente reconocible por su color blanco nacarado.

Los huevos son depositados de forma aislada en los brotes, principalmente en el envés de las hojas. Tienen forma oval y aplanada con la superficie reticulada, de color amarillento, y su tamaño ronda el milímetro.

Las larvas recién nacidas son de color amarillento, virando a verde brillante a medida que crecen, alcanzando los 2 cm de longitud en su máximo desarrollo. Se suelen refugiar en las hojas apicales, al extremo de los brotes, tejiendo un fino capullo de seda que une las hojas y en cuyo interior se alimentan. Pueden llegar a dañar varios brotes. Se diferencian de otras larvas defoliadoras del olivo por su tonalidad uniforme y translúcida.

Al crisalidar la larva se protege con un fino y sedoso envoltorio entre la hojarasca del suelo o en las grietas del tronco y a veces une varias hojas y permanece en la parte aérea del árbol.

Ciclo biológico:

En nuestra zona se suceden varias generaciones solapadas, existiendo durante todo el año la posibilidad de que se encuentren todos los estados (huevos, larvas y adultos). No obstante, en invierno, con la bajada de las temperaturas, la evolución de este lepidóptero se resiente significativamente.

Las mayores poblaciones las encontramos fundamentalmente en primavera-verano y en menor medida en otoño, coincidiendo con temperaturas más suaves y un mayor crecimiento vegetativo.

Daños:

Las larvas durante su evolución unen las hojas apicales de los tejidos tiernos con sedas y se refugian en su interior para alimentarse, pudiendo provocar deformaciones, destrucción de yemas y retrasos del crecimiento de los plantones.

En primavera y verano, si no hay brotes tiernos, las larvas pueden acudir al fruto para alimentarse de su pulpa, dañándolo, aunque esto sólo se da en caso de ataques muy fuertes.

Estrategia de control:

Normalmente la mayoría de los árboles jóvenes soportan la presencia de esta plaga sin necesidad de que se intervenga. Sólo en plantones o en árboles injertados, en el caso de encontrar un gran número de larvas y siempre que haya daños recientes en los brotes, sería necesario su control, a fin de proteger su formación.

Control natural

El abuso de abonos nitrogenados y riego hace aumentar el número de brotes tiernos, lo cual parece favorecer las poblaciones de este lepidóptero. Al suprimir el abonado nitrogenado se reducen mucho los daños.

Entre los himenópteros parásitos de este lepidóptero se encuentran *Apanteles hemara* y *Oomyzus* sp.

Tratamientos

En caso de ser necesario se realizarán tratamientos con *Bacillus Thuringiensis* mientras las larvas estén expuestas y alimentándose.

7.7. El algodoncillo

El algodoncillo del olivo (*Euphyllura olivina*) es una plaga específica de este cultivo, muy llamativa, pero de escasa incidencia e importancia.

Descripción:

El adulto es un psílido de color verdoso, de unos 2-3 mm, con las alas replegadas en tejadillo cuando está en reposo. Los huevos son de forma elíptica, ligeramente pedunculados, de unos 0,3 mm y de color blanquecino que va virando al amarillo anaranjado.

Las ninfas son globosas, llegando a medir algo más de 1 mm. A lo largo de este estado realizan 5 mudas, en las que se van desarrollando progresivamente los muñones alares. Su color inicial es amarillento virando a pardo, pero no son fáciles de ver por estar recubiertas de una sustancia algodonosa, cérea, de color blanquecino, de la que reciben el nombre común de algodoncillo. Esta sustancia es segregada durante el estado larvario mediante unas glándulas anales.

Ciclo biológico:

Los adultos invernan refugiados en la base de las ramitas y yemas axilares. Al inicio de la primavera, coincidiendo con la brotación del olivo, comienza la actividad de este insecto. Las hembras depositan los huevos en los brotes en crecimiento. Las

ninfas que de ellos nacen se alimentan succionando la savia elaborada y al ir emitiendo los filamentos sedosos forman densas colonias. Esta generación dura alrededor de un mes.

A continuación se desarrolla una segunda generación, sobre todo en las inflorescencias, aunque es frecuente que ambas generaciones se solapen.

Los adultos resultantes entran en reposo estival, del que salen al comienzo del otoño para desarrollar una tercera generación de menor entidad que a menudo pasa desapercibida.

Daños:

Los daños directos que producen suelen ser muy reducidos, debiéndose a la succión de la savia. Cuando las poblaciones son muy altas el desarrollo de los brotes se puede ver reducido y en el caso de ataque a las inflorescencias pueden producirse abortos florales.

Como en la mayoría de los homópteros existe un daño indirecto debido a la melaza que producen y a la negrilla que sobre ella se asienta, reduciendo la fotosíntesis y manchando el fruto.

Estrategia de control:

La necesidad de intervenir es muy poco probable. Los síntomas son más alarmantes que preocupantes. Se precisa una densidad de más de **8 formas vivas por inflorescencia** para que el control esté justificado.

El momento de tratamiento, en su caso, sería el estado D, al inicio de la floración.

La climatología parece ser muy limitante, asociándose las poblaciones más elevadas a los años de primavera seca.

7.8. El arañuelo del olivo

Su nombre científico es *llothrips oleae*, y se encuentra en todas las zonas olivareras mediterráneas.

Descripción:

Los adultos son de color negro brillante con tres pares de patas robustas. El macho mide alrededor de milímetro y medio, mientras que la hembra llega a los dos milímetros y medio. Los huevos son amarillentos y no llegan a medio milímetro de longitud. Las larvas son de color blanco cambiando a anaranjado al desarrollarse. Llegan a medir 2 milímetros.

Ciclo biológico:

Pasan el invierno en estado de adulto en refugios tales como galerías de los barrenillos, tumores de tuberculosis, grietas de la corteza, etc. Aprovechan los días más cálidos del invierno para salir a las hojas a alimentarse. Al final del invierno, con la movida de yemas, comienzan su actividad reproductora. Las hembras ponen los huevos en galerías y agujeros, y a veces en el envés de las hojas. Las larvas se desplazan rápidamente a las hojas tiernas y a los brotes, volviendo a los refugios cuando bajan las temperaturas. La duración del desarrollo desde huevo a adulto es de 30 a 45 días. Hay tres generaciones al año, en primavera, verano y otoño.

Daños:

Se observan en las hojas terminales de los brotes tiernos y en los pecíolos deformaciones muy características en las que se aprecian unas pequeñas manchas de coloración más claras. A veces llegan a derribar hojas. Los daños son debidos a marchitamiento de ramitas y brotes completos, ocasionados por succión de savia y porque inocula una sustancia para digerir los alimentos que provoca alteraciones en los tejidos. Esto hace que los crecimientos sean escasos y provoca en el árbol entrenudos muy cortos que le dan un aspecto característico.

Estrategia de control:

En julio-agosto sufren un aletargamiento que ocasiona una fuerte mortandad. También los fríos de otoño-invierno actúan contra ellos.

Los parásitos son poco activos y poco conocidos. Los depredadores son más abundantes, destacando el hemíptero *Anthocoris nemoralis*.

Es eficaz eliminar con la poda los refugios que utiliza el insecto para pasar verano e invierno.

7.9. La euzofera o abichado del olivo

Este lepidóptero (*Euzofera pingüis*), pese a estar presente en todas las zonas olivares, limita su actuación a la existencia de heridas en el árbol.

Descripción:

El adulto de *Euzophera pingüis* es una mariposa de 2-2,5 cm. de envergadura alar de color marrón grisáceo con dos bandas transversales más claras. Deposita unos huevos ovalados, aplanados y reticulados, de color blanquecino que posteriormente viran al rosa. Son difíciles de ver ya que miden 1 x 0,75 mm. La larva, blan-

quecina con matices amarillentos o verdosos, llega a alcanzar los 2,5 cm. La crisálida, de color marrón, se desarrolla dentro de una estructura de seda, poco tupida.

Ciclo biológico:

Es frecuente encontrar todos los estados de desarrollo durante todo año, a excepción del invierno. Éste lo pasa como larva activa en el interior de una galería. Hacia febrero comienzan a verse las primeras crisálidas y, según los años empiezan a volar los adultos, aunque es hacia abril cuando se suele producir el máximo de vuelo de esta generación. En ese mes aparecen las primeras larvas pequeñas, cuya presencia es máxima generalmente a mediados de mayo.

En verano desciende la actividad de los adultos y la presencia de nuevas larvas. A principios de Septiembre aumenta la crisalidación y se produce una segunda generación cuya puesta finaliza a mediados de octubre. Ésta suele ser menos intensa que la de primavera.

Los huevos son depositados, aislados o en pequeños grupos, cerca de grietas, heridas de poda, nódulos de tuberculosis, bifurcaciones de las ramas principales, etc. La larva recién nacida penetra en el interior del árbol haciendo una galería entre la corteza y la madera, en la que se alimentará durante toda su vida y en el extremo de la cual crisalidará. La generación de primavera-verano dura unos cuatro meses y la de otoño-invierno ocho.

Daños:

Los daños que produce esta plaga son debidos a las galerías subcorticales de alimentación de las larvas. Las ramas o el tronco muestran un aspecto deprimido, amarillean y pueden secarse. Los plantones jóvenes pueden secarse, al anillar la larva el tronco con sus galerías.

Los ataques más graves suelen corresponderse con una situación de abundantes heridas, sean consecuencia de heladas (plantaciones jóvenes, muy forzadas y a menudo en zonas críticas para el cultivo o la variedad empleada), de granizadas al final de la primavera (asociadas a tuberculosis) así como de poda, injertos y plantaciones nuevas con un entutorado deficiente (el daño se localiza en el punto de unión o en el cuello).

Estrategia de control:

El control es muy difícil por estar casi siempre presentes larvas de todas las edades, huevos y crisálidas y por encontrarse debajo de la corteza.

Control natural:

La euzofera está muy parasitada: *Iconella myelolenta* y *Phanerotoma ocularis* son dos himenópteros que se encuentran frecuentemente parasitándola en el oli-

var. Se ha estimado que en parcelas comerciales los diferentes himenópteros parásitos ejercen un control superior al 50% de las larvas.

Tratamientos:

Las medidas preventivas son muy importantes: provocar las mínimas heridas posibles (poda, aperos,...), evitar los golpes de sol en los troncos, vigorizar los árboles tras heladas o granizadas, entutorar bien los plantones para evitar heridas y huir de la poda y desvareto en los periodos de máximo vuelo de adultos.

La captura masiva mediante polilleros con feromona es muy efectiva, resultando suficiente en la mayoría de los casos. Se colocan cuatro polilleros por hectárea en primavera, cambiando la feromona a finales de agosto. Puede reforzarse con algún polillero más la zona del campo donde más capturas haya.

Las larvas recién nacidas son las más sensibles y accesibles a los tratamientos. Se ha obtenido una buena eficacia utilizando aceite parafínico en los meses de abril-mayo y octubre. La aplicación debe hacerse huyendo de los días calurosos, con la mínima presión y mojando abundantemente el tronco y las ramas principales, no la copa. También pueden controlarse buscando los orificios de entrada y eliminando las larvas manualmente con un alambre.

7.10. Gusanos blancos del olivar

Dentro del complejo de los gusanos blancos del olivar, melolonta (*Melolontha papposa*) es la especie de mayor tamaño y generalmente la más extendida, aunque en el norte de la provincia de Alicante hay una importante población de *Anoxia Australis*.

Descripción:

El adulto es un escarabajo de color marrón-tabaco, de 3 cm longitud. La hembra es pesada y presenta el abdomen abultado, lo que la incapacita para el vuelo. En el macho destacan unas grandes antenas en forma de maza laminada y su menor peso le confiere gran capacidad voladora.

El huevo es esférico, de unos 5 mm y color blanco amarillento. La larva es alargada y blanca, con zonas oscuras por transparencia del aparato digestivo. Presenta una cabeza quitinizada y voluminosa de color castaño y poderosas mandíbulas. Su tamaño alcanza los 6 cm en el último estadio larvario. La pupa se produce en una cámara terrosa con paredes apelmazadas y su coloración cambia de blanco a acaramelado en esta fase.

Ciclo biológico:

Los adultos, de hábitos crepusculares y nocturnos, emergen, según la bibliografía, durante el mes de marzo y la primera mitad de abril. En el caso de la Anoxia se observa el vuelo a mitad de junio, llamándoseles "sanjuaneros". En su salida al exterior dejan bien marcados en el suelo orificios circulares de 1-1,5 cm de diámetro.

La hembra, una vez fecundada, realiza la puesta de 45-55 huevos a 50-60 cm de profundidad. El nacimiento de las larvas se produce a principios de junio, éstas se dirigen con prontitud a raíces finas y tiernas superficiales. La duración de esta fase larvaria se estima en tres años. Transcurrido este tiempo, las larvas de máximo estado profundizan, a partir de agosto, en el terreno hasta alcanzar la capa impermeable normalmente existente en este tipo de suelo, donde evolucionan a adultos. Estos permanecen enterrados hasta la primavera siguiente.

Daños:

Son producidos exclusivamente por las larvas, las cuales muestran gran voracidad y apetencia por las raíces del olivo. En plantaciones jóvenes llegan a inutilizar completamente el sistema radicular, provocando la muerte del árbol. En árboles adultos, altas poblaciones pueden deprimir el árbol y reducir la producción.

Los daños se limitan a los **suelos muy arenosos**, localizándose a menudo en los rodales con dicha textura y sin extenderse al resto de la parcela.

Estrategia de control:

Sólo realizan la puesta en terrenos muy arenosos, por lo que dejando en superficie algún tipo de cubierta (cubierta vegetal, acolchado de restos de poda o de subproductos de almazara, etc.) podemos hacer desistir a la hembra de hacer la puesta.

También la existencia de otras raíces de plantas adventicias evita que las larvas se dediquen exclusivamente a las raíces del olivo.

La aportación de materia orgánica también parece que ayuda en cierto modo al cambiar la estructura del suelo.

Otra práctica cultural que puede resultar efectiva es realizar un laboreo a finales de junio, después de la puesta, para exponer los huevos al sol y a la sequedad.

Tratamientos:

Los hábitos de los adultos hacen muy difícil la lucha contra ellos, debiendo actuarse contra las larvas. La distribución de éstas en el terreno, tanto en extensión como en profundidad, colonizando gran parte del sistema radicular, dificulta los tratamientos. No es fácil incorporar los productos fitosanitarios al suelo, por lo que su

eficacia no suele ser alta y hay que aprovechar los momentos en que las larvas son más sensibles y están más superficiales. Este momento se sitúa en nuestra zona en el mes de julio, con presencia de larvas recién nacidas, siempre que el suelo no esté saturado de humedad. Se puede utilizar Neem.

7.11. El repilo del olivo

El repilo o *Spilotea oleagina* es la enfermedad fúngica de mayor importancia en el olivar, aumentando en importancia según se pasa a condiciones climáticas de mayor humedad (regadíos, arroyos, ríos, vaguadas...).

Como patógeno es exclusivo del olivo cultivado, pues los acebuches son resistentes. Dentro de un cultivar la resistencia dependerá del estado de "salud" del individuo.

Desarrollo de la enfermedad:

El desarrollo de una enfermedad depende de dos tipos de condiciones: las condiciones de predisposición y las desencadenantes. La presencia de inóculo y la conjunción de las condiciones ambientales necesarias para que se produzca la germinación (temperatura adecuada, entre 5 y 25°C, y presencia de agua líquida durante un par de días) son las condiciones desencadenantes que, por sí solas, sin la predisposición del árbol, no son suficientes para dar lugar a la enfermedad. Algunos factores que influyen en la mayor o menor disposición del olivo a contraer la enfermedad son:

- la deficiencia en cal
- los suelos húmedos y encharcadizos
- el abuso del abonado nitrogenado y de los abonos orgánicos
- las copas espesas, que no permiten una buena aireación.

Síntomas y daños:

Los síntomas dependen de las condiciones ambientales y son diferentes según la época del año en que se desarrollan.

- **Hojas:** En el haz se producen manchas circulares de color marrón oscuro debido a las fructificaciones (esporas) del hongo, que pueden ocupar todo el círculo o solo el anillo. En primavera las manchas desarrollan un halo amarillo, poco frecuente en otoño-invierno. Al envejecer las lesiones evolucionan dando anillos concéntricos amarillos, marrones y verdes que son los típicos "ojos de pavo real" (o "ulls de gall"). En verano pueden aparecer manchas plateadas correspondientes a lesiones

primaverales cuyo desarrollo se detuvo por el calor antes de esporular. Al contrario, si las temperaturas son suaves se forman pecas pardas, pequeñas e irregulares con ligera esporulación, similares a las que se producen en variedades resistentes. En el envés pueden aparecer coloraciones oscuras sobre el nervio central. La sintomatología descrita se suele denominar "repilo visible".

Como resultado de estas infecciones se produce una defoliación intensa, agravada si hay ataques en los pecíolos, y que causa el debilitamiento del árbol y dificulta su floración.

- **Frutos:** Los síntomas en frutos son raros y consisten en manchas deprimidas de color pardo-negruzco de forma más o menos circular y tamaño variable. La mancha se hace más patente a medida que se produce la maduración de la aceituna, ya que la zona colonizada por el hongo se mantiene de color verde mientras que el resto del fruto se vuelve negro. Cuando se afectan los pedúnculos hay caída de aceitunas y merma de la cosecha.

Estrategia de control:

Existen grandes diferencias en el grado de resistencia varietal, debiendo elegirse las más resistentes para zonas especialmente húmedas. Por ejemplo, la variedad blanqueta es muy sensible a repilo.

Las prácticas culturales que aumenten la aireación de la copa ayudan al control de la enfermedad.

El producto recomendado para realizar tratamientos son las sales de cobre, que tienen eficacia contra repilo si se aplican al final del invierno y al final del verano, antes de la penetración del inóculo, y están admitidas en agricultura ecológica.

Antes de proceder al tratamiento hay que determinar el riesgo de ataque, mediante muestreos al azar, identificando las hojas atacadas, tanto en fase visible como por inmersión en solución de sosa al 5% durante 5 minutos, lo cual nos permite ver el repilo latente.

La utilización de cobre puede alternarse con la de otros productos como el Polisulfuro de cal, el extracto de Equisetum (cola de caballo) o la aplicación de productos higroscópicos que absorban la humedad de las hojas, como el cuarzo o la bentonita.

7.12. Tuberculosis

La tuberculosis, tumores o verrugas del olivo es una enfermedad ampliamente distribuida en todas las regiones de cultivo causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*.

Ciclo de la enfermedad:

Las bacterias pueden sobrevivir en las cavidades de los tumores y también pueden estar en la superficie de las hojas. La lluvia las redistribuye por la superficie del árbol penetrando en la planta a través de las heridas producidas en la caída de hojas, poda, recolección, o por heladas primaverales u otoñales, granizadas o insectos. Según el tipo de herida los tumores se pueden presentar aislados o formando cadenas.

Una vez colonizados los tejidos de las ramas y brotes el patógeno induce en ellos procesos de multiplicación celular desordenada (hiperplasia), resultando la aparición de los tumores. En infecciones primaverales las agallas pueden aparecer a las 2 semanas, mientras que en las otoñales o invernales no aparecen hasta la primavera siguiente. Las condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad son de humedades muy altas y temperaturas entre 21-24 °C.

Síntomas y daños:

Ataca a todas las partes del árbol, raíces, troncos, ramas y hojas. Se desarrollan excrescencias en forma de ligeros abultamientos, pequeños, verdosos y de superficie lisa. Al ir envejeciendo aumentan el tamaño, hasta 2-3 cm. aunque pueden superar los 5 cm., se aplastan y oscurecen pasando a tonos castaños oscuros. Finalmente se agrietan y presentan una superficie resquebrajada de aspecto irregular que se disgrega fácilmente. Al seccionar estos tumores se ven cavidades internas que pueden estar ocupadas por insectos.

Las partes atacadas más frecuentemente son los brotes jóvenes, que se defolian y secan dando pérdidas de frutos y repercutiendo en la calidad del aceite. En los frutos, en algunas ocasiones pueden aparecer pequeñas manchas marrones y deprimidas.

Estrategia de control:

Desde antiguo se ha recomendado escoger material de multiplicación sano.

Existen ciertas diferencias varietales, considerándose que la variedad Picual muestra cierta resistencia.

Como medidas para reducir las poblaciones bacterianas se deben eliminar las partes afectadas y efectuar las podas en tiempo seco, desinfectando las herramientas al pasar de árbol a árbol.

Los tratamientos cúpricos anti-repilo disminuyen las poblaciones y también se deben usar después de granizos o heladas.

7.13. Verticilosis

La verticilosis del olivo es una enfermedad ampliamente distribuida en todos los países de la Cuenca Mediterránea. Su importancia en nuestra zona ha aumentado en los últimos años y a ello ha contribuido la intensificación del cultivo y las plantaciones con material vegetal infectado.

El agente causal de la enfermedad es un hongo hifomiceto, *Verticillium dahliae*, que se caracteriza por la producción de conidióforos con fálidas dispuestas en verticilo y la formación de numerosos microesclerocios o estructuras de resistencia. Este hongo puede atacar a una amplia gama de cultivos tanto leñosos como herbáceos y a malas hierbas.

Desarrollo de la enfermedad:

El hongo se puede encontrar en el suelo en forma de micelio y conidios (de persistencia breve), o en forma de microesclerocios (muy persistentes, de 12 a 14 años). También puede tener un desarrollo saprofitico de escasa importancia.

La principal forma de supervivencia del hongo en el suelo es como microesclerocios, estos se encuentran principalmente en capa arable aunque algunos se han encontrado a un metro de profundidad.

Los exudados radiculares del olivo u otros huéspedes y también de plantas inermes a la infección, como algunas monocotiledóneas, estimulan la germinación de los microesclerocios, las hifas producidas por estos pueden penetrar a través de heridas causadas por insectos, nematodos o prácticas culturales o bien directamente. El hongo avanza inter o intracelularmente a través de la epidermis, córtex y endodermis alcanzando el xilema, sin causar daños aparentes en el sistema radicular; en el xilema se produce crecimiento micelial y formación de conidios que son transportados con la savia ascendente y forman nuevas colonias del hongo, avanzando este a lo largo del tallo y peciolo. Cuando los síntomas son severos se forman nuevos microesclerocios, primero en el xilema y después en el resto de los tejidos. Al defoliar las plantas enfermas y descomponerse las hojas caídas en el suelo quedan libres los microesclerocios para reiniciar ciclos de infección.

La enfermedad también se puede iniciar a partir de tierra infestada o plantones que pueden pasar desapercibidos ya que *V. dahliae* puede causar infecciones sin síntomas aparentes.

La cantidad de verticilosis que se produce en un olivar viene determinada por:

- La densidad de inóculo, cantidad de hongo en el suelo.
- La tasa de infección.

La tasa de infección refleja la eficacia del inóculo inicial y considera los factores del huésped, patógeno y ambiente que inciden en la enfermedad:

- **Huésped:** susceptibilidad varietal (la Picual es muy sensible), edad del árbol (la incidencia y severidad de la verticilosis disminuye con la edad) y nutrición (el exceso de nitrógeno favorece la verticilosis y la disponibilidad de potasio la disminuye)

- **Patógeno:** se han descrito distintas poblaciones o patotipos de *V. dahliae* en algodón, el patotipo defoliante es más agresivo que los otros y esta misma diferencia se ha observado en olivo.

- **Ambiente:** la temperatura y la humedad influyen en la enfermedad; así, la incidencia de la verticilosis es mayor en regadío que en secano y temperaturas suaves del aire de 20-25 ° favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Síntomas y daños:

La verticilosis del olivo puede producir la muerte de árboles enteros o la seca de ramas ocasionando un retraso en el crecimiento y mermas de producción.

Se distinguen dos tipos de síndromes conocidos como apoplejía y decaimiento lento:

- La apoplejía es de desarrollo rápido y se produce en otoño e invierno. Los síntomas iniciales consisten en la pérdida de coloración de las hojas, más tarde se produce una seca rápida de brotes y ramas que suele comenzar desde la punta y que puede ocasionar la muerte del árbol. La corteza de las ramas afectadas puede tomar color morado o púrpura y a veces también se observa una coloración marrón en los tejidos del xilema. En árboles jóvenes se produce defoliación y el árbol puede llegar a morir, mientras en los viejos las hojas pueden permanecer algún tiempo en el árbol y los síntomas suelen afectar a una parte de la planta y ésta raramente muere.
- El decaimiento lento se suele observar en primavera, los síntomas más típicos son la necrosis y momificado de las inflorescencias mientras que las hojas generalmente se desprenden, excepto las del extremo.

En un mismo árbol se pueden observar ambos tipos de síntomas.

Estrategia de control:

Las medidas preventivas son las más eficaces para luchar contra la enfermedad destacando la utilización de plantas libres del patógeno y el establecimiento de la plantación en suelos no infestados.

También se deben tomar medidas para evitar la llegada del patógeno que puede producirse por el arrastre de partículas de suelo debido a la acción del agua, viento, suelo, aperos, etc.

En las plantaciones con verticilosis se deben tomar una serie de medidas culturales:

- Eliminación y destrucción de los tejidos infectados.
- Fertilización equilibrada: evitar el exceso de nitrógeno y la falta de potasio.
- Enriquecimiento del suelo con estiércol para favorecer el desarrollo de hongos antagonistas que entren en competencia con el *verticillium*.
- Manejo adecuado del riego evitando que el suelo esté siempre húmedo.
- Utilización de variedades tolerantes o resistentes.

En las mareas puede realizarse una desinfección del suelo mediante solarización o bio-fumigación antes de volver a plantar.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. A. 1984.** *Agroecología. Bases científicas para la agricultura ecológica.* Valparaíso.
- Alvarado, M., Durán, J.M. 2002.** *Triana Olivo.* Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Alvarado, M. et al. 2002.** *Plagas y enfermedades del olivo.* Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.
- Barranco, D.; Fernández-Escobar, R.; Rallo, L. 2001.** *El Cultivo del Olivo.* Ediciones Mundi Prensa.
- Bello, A. 1988.** *Estructura ecológica del suelo y su interés en protección vegetal.* Rev. Horticultura, 39, 9-17.
- Bourgignon, C. 1996.** *Curso de biología del suelo.* FECOAV. Valencia.
- González, E. 2000.** *Agricultura de Conservación en Olivar: Cubiertas Vegetales.* Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos. (AEAC/SV).
- Guzmán, G., Alonso, A. 2004** *Caracterización estructural y tecnológica de la olivicultura ecológica en la provincia de Granada.* 2004 Cuaderno de resúmenes del VI congreso de SEAE. Centro de Investigación y Formación en Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural.
- Guzmán, G., Foraster, L. 2007.** *Manejo de la cubierta vegetal en el olivar ecológico en Andalucía: siembra de leguminosas entre calles.* Junta de Andalucía.
- Iñiguez, A., et al. 2001.** *Variedades de olivo cultivadas en la Comunidad Valenciana.* Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Jaizme, M. C. 2009.** *Aplicaciones prácticas de las micorrizas arbusculares (MA) en sistemas agrícolas.* Curso PI-FECOAV.
- Labrador, J. 1993.** *La materia orgánica en los sistemas agrícolas. Manejo y utilización.* Hojas divulgadoras. 3/93. MAPA. Madrid.
- Lampkin, N. 1998.** *Agricultura ecológica.* Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Meza, L. y Albisu, L.M. 1999.** *El laboreo de conservación en el secano.* Actas del

Congreso Europeo de Agricultura Sostenible en Ambientes Mediterráneos. Mérida.

Pajarón, M. 2007. *El olivar ecológico.* La Fertilidad de la Tierra.

Pajarón, M. 2006. *El cultivo del olivar en producción ecológica.* Asociación para el Desarrollo Sostenible del Poniente Granadino.

Pastor, M. 2006. *Efecto de las cubiertas vegetales en el contenido de agua del suelo.* IFAPA. Junta de Andalucía.

Peris, M., Mestre, M. 2004. *Manual de Producción Integrada en olivar.* FECOAV.

Roger, J.M. 1985. *El suelo vivo. Manual práctico de agricultura natural.* Edit. Integral. Barcelona.

Varios. 2004. *Conocimientos, Técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica.* Juana Labrador - SEAE.

ANEXOS

Anexo 1: Interpretación análisis de olivar

Nota: se hace referencia a hojas de olivar recogidas en julio

Anexo 1.1. Niveles críticos de nutrientes en hojas de olivar

<i>Elemento</i>	<i>Deficiente</i>
Nitrogeno, N (%)	< 1.4
Fósforo, P (%)	< 0.05
Potasio, K (%)	< 0.40
Calcio, Ca (%)	< 0.30
Magnesio, Mg (%)	<0.08
Boro, B (ppm)	< 14.0

Anexo 1.2. Interpretación de análisis foliares de N, P, K en olivo (%)

<i>Elemento</i>	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Normal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>
N	< 1.4	1.4-1.6	1.61-2.0	2.01-2.5	> 2.5
P	< 0.05	0.05-0.10	0.11-0.20	0.21-0.30	> 0.3
K	< 0.40	0.40-0.60	0.61-0.90	0.91-1.10	> 1.1

Anexo 1.3. Interpretación de análisis de fósforo en suelo (método Olsen)

<i>Suelo</i>	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Normal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>
Arenoso	0-9	10-20	21-40	41-60	>60
Franco	0-10	11-25	26-45	46-70	>70
Arcilloso	0-11	12-30	31-50	51-80	>80

Anexo 1.4. Interpretación de análisis de potasio en suelo (extracto acetato amónico I N)

<i>Suelo</i>	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Normal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>
Arenoso	0-60	61-120	121-200	201-300	>300
Franco	0-110	111-220	221-350	351-500	>500
Arcilloso	0-140	141-280	281-450	451-650	>650

Anexo 2: Fertilizantes y acondicionadores del suelo autorizados en Agricultura Ecológica - R(CE) 889/2008 -

Notas:

A: Autorización conforme al Reglamento (CEE) no 2092/91, prorrogada por el artículo 16, apartado 3, letra c), del Reglamento (CE) no 834/ 2007

B: Autorización conforme al Reglamento (CE) no 834/2007

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Productos en cuya composición entren o que contengan únicamente las mate-rias enumeradas en la lista siguiente: Estiércol de granja	Producto constituido mediante la mezcla de excrementos de animales y de materia vegetal (cama) Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas
A	Estiércol desecado y gallinaza deshidratada	Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas
A	Mantillo de excrementos sólidos, incluidos la gallinaza y el estiércol compostado	Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas
A	Excrementos líquidos de animales	Utilización tras una fermentación controlada o dilución adecuada Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas
A	Residuos domésticos compostados o fermentados	Producto obtenido a partir de residuos domésticos separados en función de su origen, sometido a un proceso de compostaje o a una fermentación anaeróbica para la producción de biogás Únicamente residuos domésticos vegetales y animales Únicamente cuando se produzcan en un sistema de recogida cerrado y vigilado, aceptado por el Estado miembro Concentraciones máximas en mg/kg de materia seca: cadmio: 0,7; cobre: 70; níquel: 25; plomo: 45; zinc: 200; mercurio: 0,4; cromo (total): 70; cromo (VI): 0
A	Turba	Utilización limitada a la horticultura (cultivo de hortalizas, floricultura, arboricultura, viveros)
A	Mantillo procedente de cultivos de setas	La composición inicial del sustrato debe limitarse a productos del presente anexo.
A	Defecaciones de lombrices (humus de lombriz) e insectos	
A	Guano	
A	Mezclas de materias vegetales compostadas o fermentadas	Producto obtenido a partir de mezclas de materias vegetales, sometido a un proceso de compostaje o a una fermentación anaeróbica para la producción de biogás
A	Productos o subproductos de origen animal mencionados a continuación: harina de sangre polvo de pezuña polvo de cuerno polvo de huesos o polvo de huesos desgelatinizado harina de pescado harina de carne harina de pluma lana aglomerados de pelos y piel pelos productos lácteos	Concentración máxima en mg/kg de materia seca de cromo (VI): 0

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Productos y subproductos de origen vegetal para abono	Ejemplos. harina de tortas oleaginosas, cáscara de cacao y raicillas de malta
A	Algas y productos de algas	En la medida en que se obtengan directamente mediante: i) procedimientos físicos, incluidas la deshidratación, la congelación y la trituración, ii) extracción con agua o con soluciones acuosas ácidas y/o alcalinas, iii) fermentación.
A	Serrín y virutas de madera	Madera no tratada químicamente después de la tala
A	Mantillo de cortezas	Madera no tratada químicamente después de la tala
A	Cenizas de madera	A base de madera no tratada químicamente después de la tala
A	Fosfato natural blando	Producto especificado en el punto 7 del anexo IA.2. del Reglamento (CE) no 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (1) relativo a los fertilizantes, 7 Contenido de cadmio inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5
A	Fosfato aluminocálcico	Producto especificado en el punto 6 del anexo IA.2. del Reglamento (CE) no 2003/2003 Contenido de cadmio inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5 Utilización limitada a los suelos básicos (pH > 7,5)
A	Escorias de defosforación	Producto especificado en el punto 1 del anexo IA.2. del Reglamento (CE) no 2003/2003
A	Sal potásica en bruto o kainita	Producto especificado en el punto 1 del anexo IA.3. del Reglamento (CE) no 2003/2003
A	Sulfato de potasio que puede contener sal de magnesio	Producto obtenido a partir de sal potásica en bruto mediante un proceso de extracción físico, y que también puede contener sales de magnesio
A	Vinaza y extractos de vinaza	Excluidas las vinazas amoniacales
A	Carbonato de calcio (creta, marga, roca calcárea molida, arena calcárea, creta fosfatada)	Únicamente de origen natural
A	Magnesio y carbonato de calcio	Únicamente de origen natural Por ejemplo, creta de magnesio, roca de magnesio calcárea molida
A	Sulfato de magnesio (kieserita)	Únicamente de origen natural
A	Solución de cloruro de calcio	Tratamiento foliar de los manzanos, a raíz de una carencia de calcio
A	Sulfato de calcio (yeso)	Producto especificado en el punto 1 del anexo ID. del Reglamento (CE) no 2003/2003 Únicamente de origen natural
A	Cal industrial procedente de la producción de azúcar	Subproducto de la producción de azúcar de remolacha
A	Cal industrial procedente de la producción de sal al vacío	Subproducto de la producción de sal al vacío a partir de la salmuera natural de las montañas
A	Azufre elemental	Productos especificados en el anexo ID.3 del Reglamento (CE) no 2003/2003
A	Oligoelementos	Micronutrientes inorgánicos enumerados en la parte E del anexo I del Reglamento (CE) no 2003/2003
A	Cloruro de sodio	Solamente sal gema
A	Polvo de roca y arcilla	

Anexo 3. Plaguicidas y productos fitosanitarios autorizados en Agricultura Ecológica - R(CE) 889/2008 -

Notas:

A: Autorización conforme al Reglamento (CEE) no 2092/91, prorrogada por el artículo 16, apartado 3, letra c), del Reglamento (CE) no 834/2007

B: Autorización conforme al Reglamento (CE) no 834/2007

1. Sustancias de origen vegetal o animal

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Azadiractina extraída de <i>Azadirachta indica</i> (árbol del neem)	Insecticida
A	Cera de abejas	Agente para la poda
A	Gelatina	Insecticida
A	Proteínas hidrolizadas	Atrayente, solo en aplicaciones autorizadas en combinación con otros productos apropiados de la presente lista
A	Lecitina	Fungicida
A	Aceites vegetales (por ejemplo, aceite de menta, aceite de pino, aceite de alcornoque)	Insecticida, acaricida, fungicida e inhibidor de la germinación
A	Piretrinas extraídas de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticida
A	Cuasía extraída de <i>Quassia amara</i>	Insecticida y repelente
A	Rotenona extraída de <i>Derris</i> spp., <i>Lonchocarpus</i> spp. y <i>Terphrosia</i> spp.	Insecticida

2. Microorganismos utilizados para el control biológico de plagas y enfermedades

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Microorganismos (bacterias, virus y hongos)	

3. Sustancias producidas por microorganismos

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Espinosa	Insecticida Solo si se toman medidas para minimizar el riesgo de parasitoides importantes y de desarrollo de la resistencia

4. Sustancias que se utilizarán solo en trampas y/o dispersores

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Fosfato diamónico	Atrayente, solo en trampas
A	Feromonas	Atrayente; perturbador de la conducta sexual; solo en trampas y dispersores
A	Piretroides (solo deltametrina o lamb-dacihalotrina)	Insecticida; solo en trampas con atrayentes específicos; únicamente contra <i>Bactrocera oleae</i> y <i>Ceratitis capitata</i> Wied.

5. Preparados para su dispersión en la superficie entre las plantas cultivadas

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Fosfato férrico [ortofosfato de hierro (III)]	Molusquicida

6. Otras sustancias utilizadas tradicionalmente en la agricultura ecológica

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Cobre en forma de hidróxido de cobre, oxiclóruo de cobre, sulfato de cobre tribásico, óxido cuproso u octanoato de cobre	Fungicida Hasta 6 kg de cobre por ha y año No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, en el caso de los cultivos perennes, los Estados miembros podrán disponer que el límite de 6 kg de cobre pueda excederse durante un año determinado, siempre que la cantidad media empleada efectivamente durante un período de 5 años que abarque este año más los cuatro años anteriores no supere 6 kg
A	Etileno	Desverdzado de plátanos, kiwis y kakis; desverdzado de cítricos, solo cuando forme parte de una estrategia destinada a impedir que la mosca dañe el cítrico; inducción de la floración de la piña; inhibición de la brotación de patatas y cebollas
A	Sal de potasio rica en ácidos grasos (jabón suave)	Insecticida
A	Sulfato de aluminio y potasio (halinita)	Prevención de la maduración de los plátanos
A	Polisulfuro de calcio	Fungicida, insecticida, acaricida
A	Aceite de parafina	Insecticida, acaricida
A	Aceites minerales	Insecticida, fungicida Solo para árboles frutales, vides, olivos y plantas tropicales (por ejemplo, plátanos)
A	Permanganato de potasio	Fungicida, bactericida; solo para árboles frutales, olivos y vides
A	Arena de cuarzo	Repelente
A	Azufre	Fungicida, acaricida, repelente

7. Otras sustancias

Autorización	Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
A	Hidróxido de calcio	Fungicida Solo para árboles frutales (incluso en viveros), para el control de <i>Nectria galligena</i>
A	Bicarbonato de potasio	Fungicida

Anexo 4. Fotografías



Bactrocera oleae



Trampeo masivo



Trampas de feromona para seguimiento Bactrocera oleae



Trampa Magnet®-Oli



Detalle capturas Maxi-Trap ®



Sueltas de insectos útiles en olivar



Tratamiento con caolín



Saissetia oleae



Daños de repilo



Puesta de crisopa



Detalle brotación



Cubierta vegetal espontánea previo a la siega



Siega cubierta vegetal sembrada



Detalle del mantenimiento de la humedad suelo tras la siega de la cubierta vegetal



Cubierta vegetal espontánea



Compost



Aplicación de estiércol en la parcela



Bactrocera oleae



Detalle picada de Bactrocera oleae



Trampeo masivo. OLIFE



Detalle borra para control de Otiorrinco



Maquinaria volteo compost

