

Características del cultivo del olivar en agricultura ecológica

Medidas agronómicas y estructurales para aproximar al olivar a un "ecosistema agrario"

Para enfocar, con alguna posibilidad de éxito, el cultivo ecológico del olivar, hay que olvidar los esquemas convencionales y no tratar de sustituir cada operación de éstos por una paralela, que cambie los productos químicos de síntesis por productos autorizados. Hay que ir más lejos y contemplar el cultivo como un todo hasta conseguir una verdadera visión ecológica. Para ello, es necesario empezar a mirar el olivar como un "ecosistema agrícola" (agroecosistema) y conocer su estructura y función. Sólo así se puede llegar a una actuación consciente sobre su productividad, sin disminuir la estabilidad de forma irreversible, de tal forma que sea posible conjugar producción y estabilidad a largo plazo (M. Pajarón, 1991).

● **Luisa Hurtado Ruiz.** ITA. IES Alfonso VIII. Sección Priego. Cuenca.
J. M. Ayanz Jurado. ITA. Jefe del Negociado Técnico. OCAMA de Priego.

A sí, existe un conjunto de medidas agronómicas y estructurales que tiende a aproximar al olivar a un "ecosistema agrario", si se contempla como un "sistema vivo". Sin embargo, no debemos pensar que estas medidas son algo nuevo, sino que son un manejo que recupera conocimientos y técnicas del olivar tradicional y los actualiza, teniendo presente las nuevas tecnologías aplicadas al campo de la olivicultura.

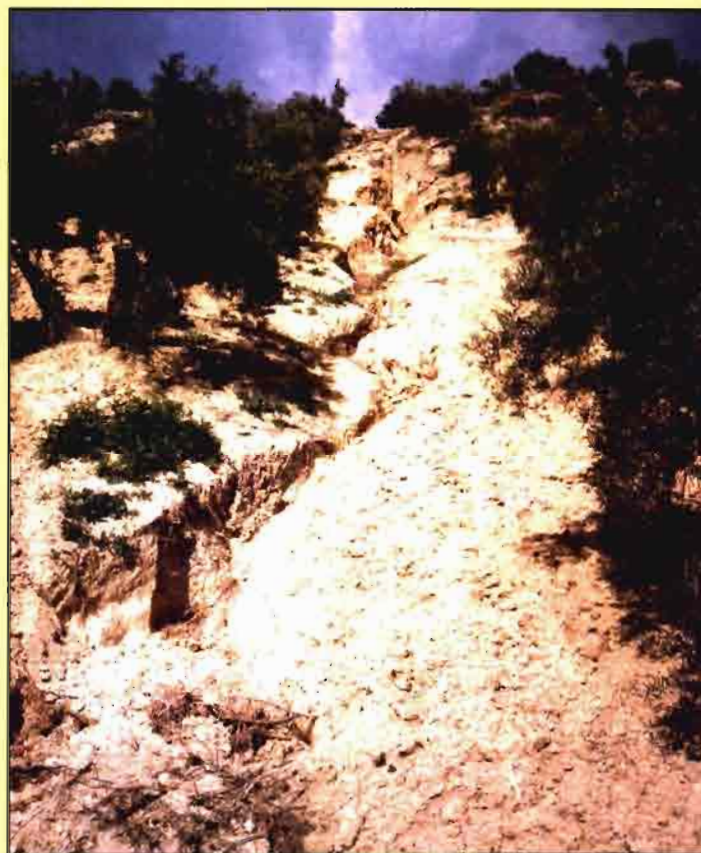
Es evidente que cualquier diseño de manejo de cultivo para una comarca, zona o explotación deberá tener en cuenta, además de los aspectos socioeconómicos y ambientales, una serie de variables (suelo, clima, variedades, edad de la plantación, grado de intensificación, etc.). Sólo la adaptación técnica a los condicionantes anteriores puede hacer viable la implantación y el éxito de este diseño.

1- Manejo del suelo: conservación, laboreo y fertilización

«La finca, la explotación, el capital no son los olivos, sino la tierra que los soporta. Los olivos, renta de ese capital tierra, serán más o menos productivos, según la calidad de la tierra que ocupan y de su capacidad para retener agua. Partiendo de esta realidad, todas las labores culturales deben tender a conservar y, si es posible, aumentar la fertilidad natural del suelo.»

1.1.- Conservación

Uno de los mayores problemas relacionados con el sistema de



Erosión hídrica (cárcavas).

manejo de suelo a los que se enfrenta el cultivo del olivar es la pérdida de suelo fértil (ver **gráfico I**).

1.1.1.- Erosión

Se define como la pérdida de suelo por desprendimiento y arrastre de sus partículas debido a la acción del agua y del viento.

Para el agricultor, en la mayoría de los casos, este daño pasa desapercibido, pues o bien la erosión es laminar o la iniciación de las cárcavas se esconde con las sucesivas labores.

Los síntomas más característicos de un olivar en proceso de erosión son:

- Peanas descalzas.
- Degradación textural y estructural del horizonte superficial.
- Aparición de piedras.
- Terrenos que aparecen blancuzcos (afloramiento de horizontes subsuperficiales).
- Formación de surcos y cárcavas por el centro de las camadas.
- Encharcamientos en zonas bajas de la finca, no acaecidos con anterioridad.
- Enturbamiento excesivo de aguas estacionales o drenes naturales.

- Cosechas irregulares, etc.

La erosión arrastra, principalmente, las partículas más finas del suelo, de la fracción arcilla, con lo que disminuye rápidamente la fertilidad natural del suelo y su capacidad productiva. Los factores que favorecen la erosión son:

- Suelos desnudos coincidiendo con la estación de lluvias o con las tormentas de verano.
- Bajo contenido en materia orgánica en los suelos.
- Labores inapropiados que impiden una buena estabilidad estructural.
- No labrar procurando seguir las curvas de nivel.

Las medidas que hay que poner en práctica para controlar los efectos devastadores de la erosión son las denominadas como conservación de suelos.

1.1.2.- Principios de la conservación de suelos (cuadro I)

Objetivos:

- Evitar que la escorrentía del agua arrastre el suelo.
- Aumentar la capacidad de penetración o infiltración del agua en el suelo.
- Recuperar la fertilidad natural del suelo.

Todas las medidas estructurales que realicemos estarán basadas en la nivelación previa de la parcela, es decir, en el trazado de las curvas de nivel. Las medidas estructurales son básicas en pen-



Preparación de los ruedos (desbrozado).

dientes pronunciadas y siempre deben complementarse con medidas agronómicas de regeneración de suelos. Algunas de estas medidas son:

- Muros de retención: es una práctica clásica. Necesita mucha mano de obra y sus resultados no son inmediatos. A favor tiene su durabilidad y seguridad, se aprovecha la piedra que suele estorbar y se facilitan las labores de cultivo. En su parte de arriba conviene sembrar barrera viva y en la de abajo arbustos, para protegerlo.
- Zanjas de ladera: son canales angostos excavados a lo largo de las curvas de nivel. Necesita protección inmediata para evitar derrumbes. Es una obra también de captación de agua e infiltración controlada de la misma.

En el caso de árboles ya implantados, hay que trazar curvas de nivel y, posteriormente, trazar zanjas paralelas a aquéllas que unan tantos árboles como sea posible, derivando el agua que se recoja hacia el ruedo del árbol, en el que se habrán hecho pozas. De este modo, se podrá cosechar y aprovechar mejor el agua.

• Terrazas: es el método más efectivo para controlar la erosión, pero muy trabajoso. No se recomienda en terrenos pesados o poco profundos. Cosecha y almacena muy bien el agua.

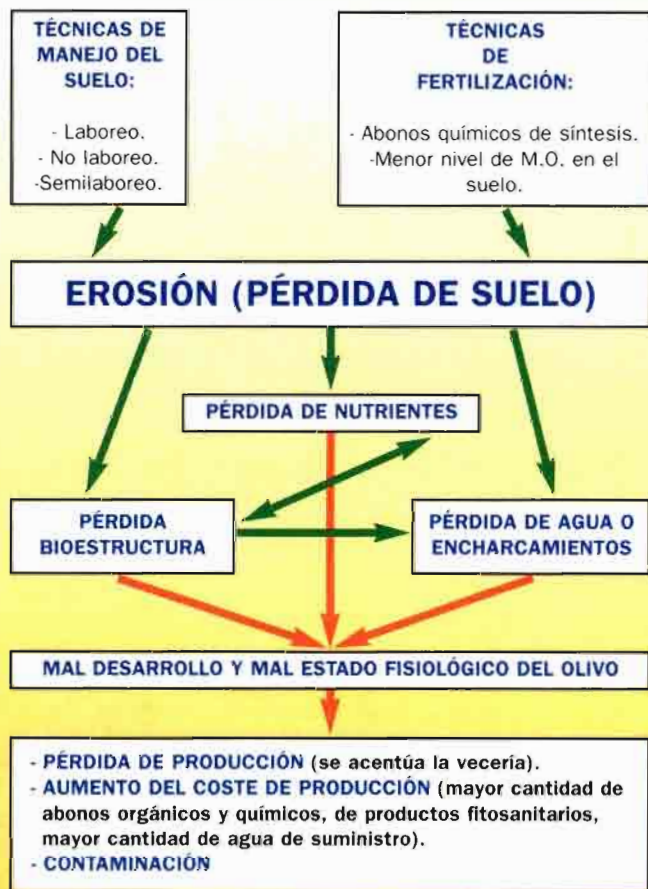
• Protección de cárcavas: lo primero que hay que hacer es eliminar la causa que las originó, realizando las medidas estructurales y agronómicas necesarias. A través de la cárcava se deben construir diques o pequeñas barreras u obstáculos, utilizando materiales disponibles en el lugar (piedras, troncos, tallos leñosos, etc.) para disminuir la velocidad del agua y favorecer la sedimentación del suelo que arrastra. Se deben proteger las orillas de la cárcava con vegetación.

1.2.- El laboreo del suelo

En contra de lo usualmente creído, el laboreo del suelo y la mecanización en general no son prácticas reñidas con la agricultura ecológica. Lograr un buen suelo dependerá en gran parte de las adecuadas prácticas de laboreo que se realicen. Lo que sí se cuestiona desde la agricultura ecológica son determinados tipos de labores (profundas, no siguiendo las curvas de nivel...) y de maquinaria o aperos (vertederas, subsoladores...) que se usan demasiado frecuentemente.

El suelo ejerce una doble influencia sobre la planta: habitabilidad y nutrición. Tanto las condiciones físicas como las químicas y biológicas son fundamentales para la planta, siendo ambas modifi-

GRÁFICO I. PROBLEMÁTICA ACTUAL DEL OLIVAR



cables por medio de las labores; de ello se deduce la importancia que para el olivo tiene el que éstas se efectúen de una manera racional y correcta.

Para que las labores se adapten a las circunstancias que en cada caso determinado existan y no se efectúen bajo el mandato imperativo de la rutina, el conocimiento del factor suelo se hace imprescindible y esencial.

Las finalidades que persiguen las labores se derivan de los efectos que producen, y son:

- Generación de una estructura grumosa en el suelo.
- Facilitar la penetración del agua en el suelo, favorecer su conservación y evitar que se pierda por evaporación.
- Ayudar a la penetración de las raíces.
- Airear el suelo para que se active la vida microbiana y especialmente las bacterias nitrificantes.
- Eliminación de plantas adventicias o "malas hierbas" y/o plagas del suelo.
- Enterramientos de residuos de cosecha y/o la incorporación de fertilizantes al suelo.
- Remediar la compactación subsuperficial creada por labores (suela de labor) y/o actividades previas (compactación superficial producida en la recolección).

Una **técnica alternativa para el control de adventicias**, tanto en las calles del olivar como en los ruedos, sería una labor de siega, que puede realizarse mecánicamente con una desbrozadora de cables ligera, que corta y trocea la hierba, dejándola extendida sobre el terreno. Esta labor debe realizarse en el momento óptimo, es decir, justo antes de que esta cubierta vegetal espontánea empiece a competir en nutrientes y agua con el olivar y antes de que arroje las semillas al suelo. La elección de ese momento parece imprecisa y difícil, pero los agricultores vienen haciéndola, con acierto suficiente, desde hace años. Con este sistema conseguiremos un doble efecto, acolchado (*mulching*) y de compostaje en superficie; la incorporación al terreno se puede hacer con un cultivador ligero o con grada de discos.

Con una cubierta adecuada, viva o cortada, conseguiremos:

- Evitar las pérdidas por escorrentía.
- Aumentar la infiltración.
- Proteger al suelo contra el golpeteo de la lluvia (reducción de erosión).
- Aumentar la capacidad de retención de agua de los horizontes

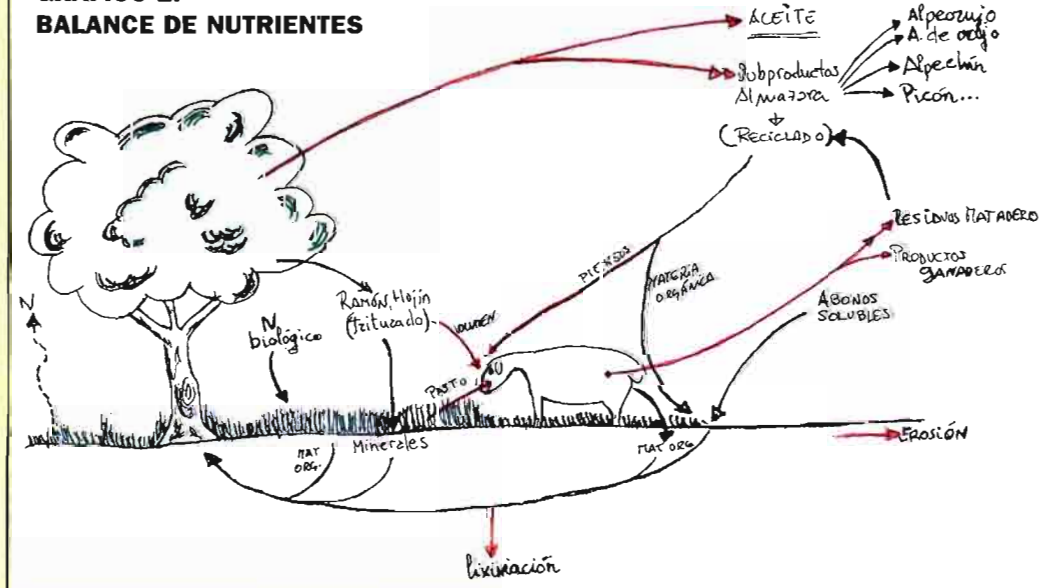
CUADRO I. CONSERVACIÓN DE SUELOS

Principios	Objetivos perseguidos:	Prácticas aplicables
1- Proteger la superficie del suelo.	- Evitar el impacto directo del agua - Frenar el avance libre del agua - Al circular el agua más lentamente, ésta se infiltrará más y mejor.	- Cubiertas con restos vegetales. - Abonos verdes - Siembras en los márgenes. - Labores adecuadas, etc.
2- Reducir el largo de la pendiente.	- Frenar la velocidad del agua - Facilitar la penetración del agua.	- Barreras vivas. - Curva de retención. - Zanjas de ladera. - Hileras de arboles. - Terrazas de base estrecha, etc.
3- Reducir la inclinación de la pendiente.	- Frenar la velocidad del agua. - Facilitar la penetración del agua. - Aumentar la calidad del suelo retenido.	- Todos los tipos de aterrazamientos.
4- Incorporación de materia orgánica al suelo.	- Aumento de la fertilidad natural del suelo. - Aumentar el contenido de agua del suelo al tener más capacidad de absorción. - Mejorar la estructura del suelo. - Favorecer la vida microbiana del suelo.	- Abono verde. - Compostaje de residuos vegetales. - Abonos orgánicos.

CUADRO II

PÉRDIDAS	GANANCIAS
Cosecha. Erosión: hídrica y eólica. Lixiviación: lluvias y riego. Desnitrificación. Volatilización de amoníaco. Insectos, aves, herbívoros.	Fijación de nitrógeno (N). Fertilizantes: orgánicos y minerales. Precipitación de N atmosférico. Nutrientes en agua de riego. Subproductos de cosecha compostados.

GRÁFICO 2. BALANCE DE NUTRIENTES



superficiales, al aumentar su contenido en materia orgánica.

• Evitar la evaporación directa, cubriendo la superficie del suelo en forma de acolchado.

• El acolchado sirve, secundariamente, para dificultar el nacimiento de determinadas plantas adventicias al actuar de barrera física.

• En la superficie se va concentrando materia orgánica, con lo que aumenta la actividad biológica, la estabilidad estructural, la porosidad, etc.

1.3.- Fertilización (cuadro II)

Para contemplar la fertilización de forma global, podemos considerar a una explotación de olivar como un agrosistema cerrado (**gráfico 2**), estableciendo así un balance de sus in-

OLIVAR



Cubierta vegetal entre las calles de un olivar.

tercambios de nutrientes con el exterior.

En agricultura ecológica no se considera el suelo como un simple soporte para las plantas, sino que el suelo, a través de la vida que alberga, alimenta a las plantas. Además, se sabe que la actividad biológica del suelo está estrechamente relacionada con el complejo húmico-arcilloso y éste, a su vez, está íntimamente relacionado con el estado en que se encuentra el suelo. Por último, habría que recordar que cada especie vegetal tiene unas necesidades específicas en cuanto a la cantidad y tipo de nutrientes que necesita para su desarrollo. Esto quiere decir que, para fertilizar, para estimular los procesos de nutrición de la planta, hay que considerar tres aspectos: el suelo, los microorganismos del suelo y las plantas.

El olivo tiene unas necesidades fisiológicas de determinados elementos que hemos de tener cubiertas. La falta o escasez de un elemento debe corregirse mediante la buena práctica de los correspondientes fertilizantes y, para esto, conviene que el técnico y el olivarero se orienten previamente con los análisis de suelos y foliares.

Para conseguir el fin de la fertilización, la base debe ser los aportes de materias orgánicas, siendo las más convenientes los excrementos de animales que se alimenten de los ramones de las podas (cabras y ovejas), de los restos de poda triturados y subproductos de la almazara (hojas de limpia, orujos y alpechines, alpeorujos, etc.) compostados.

Los aportes minerales se realizarán en forma de polvos de rocas (fosfatos naturales, dolomita, sulfato de magnesio, etc.) siendo complementos deseables en el momento de realizar el compostaje de materia orgánica.

Para ralentizar la mineralización de la materia orgánica y aumentar el contenido hídrico del suelo es conveniente que el suelo esté siempre cubierto bien con una cubierta viva (abono verde, vegetación espontánea, etc.) o inerte (restos de poda triturados, paja, etc.).

El abono verde (leguminosa más gramínea) se siembra en la época de lluvia y se siega y entierra superficialmente antes de que empiece a competir con el cultivo por el agua y los nutrientes. Con esta técnica, además de que aportamos nutrientes, como ya dijimos en apartados anteriores, se reduce el laboreo (al disminuir el crecimiento de adventicias), la compactación del suelo y se mejora la estructura del mismo.

En conclusión, este método ecológico de restituir la fertilidad del suelo está basado en que los aportes de materia orgánica tienen evidentes ventajas. La fertilidad no consiste sólo en la disponibilidad de los elementos nutritivos por parte de las raíces (esto puede conseguirse en la agricultura convencional, recurriendo a los abo-

FERVINO

X SALON DE LA TECNOLOGÍA VITIVINÍCOLA



¡¡La cita más importante del año!!

El mejor lugar de encuentro para profesionales de la enología, maquinaria vitícola y vinícola.

VALDEPEÑAS
del 24 al 27 de enero del 2001



AYUNTAMIENTO DE VALDEPEÑAS
Area de Promoción Económica · Teléf.: 926 31 05 89

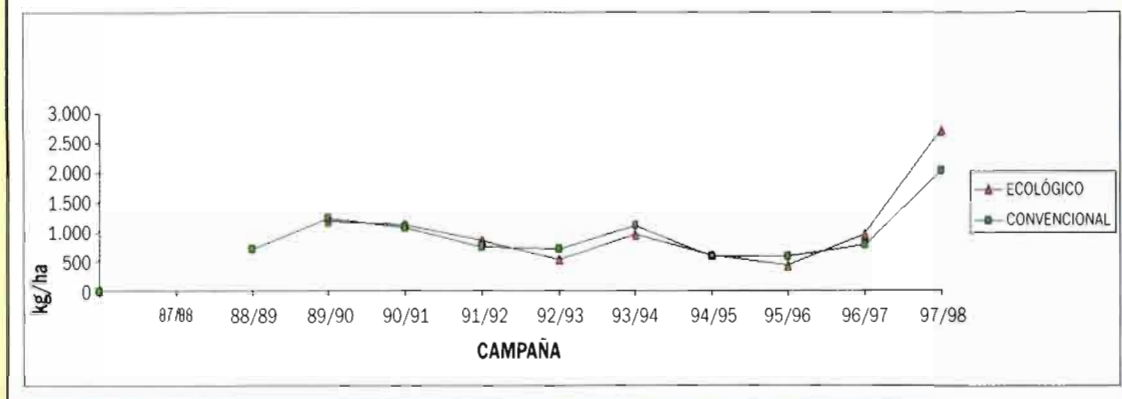
CUADRO III. GUÍA PRÁCTICA DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL OLIVAR

Tronco-ramas	Flores	Síntomas en		Plaga o enfermedad	Umbral económico de daños	Medidas de control		
		Hojas	Frutos			Culturales	Biológ.	Biotécnic. y otras
	Flores con pequeños orificios. Hilos de seda donde quedan retenidos los pétalos al desprenderse, formando una especie de nido. Orugas amarillo verdosas.	Galerías largas e irregulares, o bien arqueadas y redondeadas; en su interior pequeñas orugas amarillo-verdosas. Hojas tiernas y brotes terminales devorados, hilos de seda, orugas amarillo verdosas, aparecen en marzo-abril.	Frutos caídos sin pedúnculo, en el punto de unión de éste con el fruto, orificio circular que atraviesa la pulpa y penetra en el hueso.	<i>Prays oleae</i> (polilla del olivo).	Nº de capturas >5 adultos/trampa y día. Índice de ataque ≥5% flores con fases vivas. Índ. de floración <10 flores/brote. Índ. de fertilidad <20% de flores fértiles.	Respetar y favorecer la vegetación espontánea en los márgenes de las parcelas.	<i>Bacillus thuringiensis</i> .	Trampeo masivo (en estudio).
			Frutos, todavía verdes, con uno o más pequeños triángulos marrones, con la piel rajada en la base; con frecuencia a partir de ese punto, galería irregular por la pulpa, larva en su interior ápoda y blanquecina. Frutos, en el árbol o caídos sin pedúnculo, con uno o varios orificios circulares, cubiertos o no por un opérculo formado por la propia piel de la aceituna; en su interior, galería irregular donde puede encontrarse una pupa marrón o una larva ápoda blanquecina; frutos que maduran precozmente, de aspecto aceitoso.	<i>Bactrocera oleae</i> (mosca).	1ª intervención: Nº de capturas >5 adultos/mosquero y día. Índ. de fertilidad >60% de hembras fértiles. Sigüientes interv.: *Hay capturas en mosqueros: Nº capturas >1 adulto/mosquero y día. Índ. fertilidad. >60%. Índ. ataque >2-3% frutos con fases vivas. *No hay capturas en mosqueros: Nº capturas >3 adultos/trampa sexual y día. Índice ataque >2-3% frutos con fases vivas	Adelantar la recolección y no atrojar la aceituna. Árboles trampa de variedades más sensibles.	Generación de verano con <i>Opius concolor</i> .	-Trampeo masivo. Tratamientos cebo con pelitre + rotenona + atrayente sexual.
Caparazones más o menos abombados, de color amarillento o marrón negruzco según tamaño, situados en las ramillas; las más grandes y gruesas, como medio grano de pimienta con un relieve en forma de H; presencia de negrilla.		Caparazones más o menos abombados, de color amarillento o marrón negruzco según tamaño, situados en las ramillas; las más grandes y gruesas, como medio grano de pimienta con un relieve en forma de H; presencia de negrilla.		<i>Saissetia oleae</i> (cochinilla de la tizne).	Índice de ataque >1 insecto vivo en 200 unidades muestrales.	Poda. Evitar excesos de N. Corregir carencias de Mg. Evitar aplicación de insecticida en abril-octubre.	Suelta de agentes auxiliares.	- Hormonas juveniles. - Aceite mineral de verano (sólo en casos extremos).
Ramas secas con galerías en el interior, excrementos o serrín en la inserción o en el suelo; entradas en la inserción de las ramas o en la unión de los injertos. Nódulos de tuberculosis roídos, con galerías en su interior y posible presencia de orugas.				<i>Euzophera pinguis</i> (actibaro del olivo).	*Árboles >5 años: cuando se aprecie sintomatología en ramas y disminución de producción. *Árboles < 5 años: Índice de ataque >1 galería/árbol.	Poda, desvareto e injertos, utilización de cicatrizantes. Intervención quirúrgica si el ataque es pequeño.		
Pequeños orificios circulares, como perdigonadas, en tronco y ramas gruesas de árboles decaídos o en restos de poda, con excrementos o serrín, levantando la corteza, galerías paralelas que parten de otra principal. En la inserción de dos ramillas o de una ramilla con el fruto, galerías con excrementos o serrín y posible presencia de pequeños escarabajos marrones con antenas en maza.			Frutos caídos con pedúnculo roído en el extremo.	<i>Phloeotribus scaabaeoides</i> (Barrenillo).	Índice de ataque >10% de brotes con adultos vivos.			
Ramitas más o menos desfoliadas.	Hojas, en el árbol o caídas, con manchas circulares zonada, amarillo-verdoso o negruzcas, de 2-12 mm de diámetro, sólo visibles por el haz. Manchas negruzcas en el nervio central, sólo visibles por el envés.		Frutos arrugados y secos, que presentan manchas negras en el pedúnculo o cabllo.	<i>Spilotea oleag.</i> (repilo)	Infestación total del verano >10%.	Poda. Evitar excesos de N. Corregir la carencia de cal. Saneamientos de terrenos húmedos.		Tratamiento preventivo con sales de cobre.

nos químicos sintéticos), sino que tiene que ver mucho con la actividad biológica y estructura física del suelo, además de otros factores como son los efectos antagónicos o sinérgicos entre los elementos

minerales y la reacción del suelo (pH). Que las plantas dispongan de nutrientes solubles sólo es el resultado final de un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos enormemente complejos.

GRÁFICO 3. COMPARATIVA PRODUCCIONES



CUADRO IV. PRODUCCIONES (en kg./ha)

CAMPAÑA	ECOLÓGICO kg/ha	CONVENCIONAL kg/ha
87/88	—	—
88/89	—	708,19
89/90	1.172,26	1.227,92
90/91	1.125,81	1.084,69
91/92	841,54	742,51
92/93	524,91	704,91
93/94	955,78	1.088,32
94/95	601,54	571,90
95/96	416,88	562,94
96/97	941,18	776,68
97/98	2.732,31	2.042,48
MEDIA	1.034,69	951,05

Todos estos procesos, junto con la restitución intencionada de la fertilidad y de los nutrientes por medio de todas las fuentes de materias orgánicas autorizadas, ayudan a la constitución de un suelo orgánico estable, de un sistema equilibrado y altamente productivo.

2.- Seguimiento y control de plagas y enfermedades

La fertilización desequilibrada o excesiva conduce a menudo a un estado fisiológico perjudicial para la resistencia de la planta, en



Biodiversidad en el olivar. Arriba, a la derecha, *Crisoperla cornea* (depredador de *Prays oleae*).



En el **cuadro III** se encuentran resumidos los síntomas que presentan los diferentes órganos del olivo para la identificación de las principales plagas y enfermedades que pueden afectar al cultivo, así como los umbrales económicos de tratamiento y los medios de control en agricultura ecológica.

3.- Conclusión

La experiencia realizada en la comarca Sierra de Segura, durante diez años, en dos explotaciones de 5 hectáreas cada una, con las mismas características (clima, topografía, suelo, variedad, edad del arbolado, etc.), una con manejo ecológico y otra convencional (ver **cuadro IV**), nos demuestra que el cultivo del olivar en agricultura ecológica no sólo es viable social y medioambientalmente hablando, sino que lo es también productivamente. ■